APPLICATOR'S MANUAL

FOR

Fumitoxin® PELLETS AND TABLETS

**FOR CONTROL OF INSECTS IN STORED GRAIN,
PROCESSED FOODS, FEEDS AND NON-FOOD COMMODITIES, INCLUDING TOBACCO**

READ THE ENTIRE LABEL, APPLICATOR'S MANUAL AND GUIDANCE FOR PREPARATION OF A FUMIGATION MANAGEMENT PLAN BEFORE USING.

THIS PRODUCT CAN ONLY BE USED IN CONJUNCTION WITH A DETAILED FUMIGATION MANAGEMENT PLAN

RESTRICTED

DANGER **POISON**

KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN

GUARANTEE: Aluminum Phosphide 55%

REGISTRATION NO. 19226 PEST CONTROL PRODUCTS ACT (Pellets)

OR

REGISTRATION NO. 19227 PEST CONTROL PRODUCTS ACT (Tablets)

Manufactured for:

PESTCON SYSTEMS, INC.
1808 FIRESTONE PARKWAY
WILSON, NC 27893
TELEPHONE: 252-237-7923
FAX: 252-237-3259

PESTCON SYSTEMS, INC.

Canadian Agent:

SELLEN GRAIN SERVICES, LTD.
17 LEMUEL STREET
THAMESVILLE, ONTARIO
CANADA N0P 2K0
TELEPHONE: 519-692-4232
FAX: 519-692-5454

FORM 36638 (2/11)

THIS PRODUCT IS ACCOMPANIED BY AN APPROVED LABEL AND APPLICATOR'S MANUAL. READ AND UNDERSTAND THE ENTIRE LABEL AND MANUAL. ALL PARTS OF THE LABELLING ARE EQUALLY IMPORTANT FOR SAFE AND EFFECTIVE USE OF THIS PRODUCT. CALL THE MANUFACTURER IF YOU HAVE ANY QUESTIONS OR DO NOT UNDERSTAND ANY PART OF THIS LABEL AND MANUAL.

REFER TO THIS APPLICATOR'S MANUAL FOR DETAILED PRECAUTIONS, RECOMMENDATIONS AND DIRECTIONS FOR USE.

ALUMINUM PHOSPHIDE PELLETS AND TABLETS ARE NONCOMBUSTIBLE, BUT EXPOSURE TO MOIST AIR OR WATER RELEASES FLAMMABLE AND TOXIC PHOSPHINE (HYDROGEN PHOSPHIDE) GAS. SPONTANEOUS IGNITION MAY RESULT IF CONTACTED BY WATER, ACIDS, OR OTHER LIQUIDS.

HYDROGEN PHOSPHIDE-AIR MIXTURES AT CONCENTRATIONS ABOVE THE LOWER FLAMMABLE LIMIT MAY IGNITE SPONTANEOUSLY. IGNITION OF HIGH CONCENTRATIONS OF HYDROGEN PHOSPHIDE CAN PRODUCE A VERY ENERGETIC REACTION. EXPLOSIONS CAN OCCUR UNDER THESE CONDITIONS AND MAY CAUSE SEVERE PERSONAL INJURY. **NEVER ALLOW THE BUILD-UP OF HYDROGEN PHOSPHIDE TO EXCEED EXPLOSIVE CONDITIONS**. DO NOT CONFINE SPENT OR PARTIALLY SPENT DUST FROM METAL PHOSPHIDE FUMIGANTS, AS THE SLOW RELEASE OF HYDROGEN PHOSPHIDE FROM THIS MATERIAL MAY RESULT IN THE FORMATION OF AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE.

NOTICE TO USER: This pest control product is to be used only in accordance with the directions on the label.
It is an offence under the *Pest Control Products Act* to use this product in a way that is inconsistent with the directions on the label. The user assumes the risk to persons or property that arises from any such use of this product.
NATURE OF RESTRICTIONS: This product is for retail sale to and use only by appropriately provincially licensed persons for those uses covered by the applicator's certification or persons trained in accordance with the Applicator's Manual working under the direct supervision and in the physical presence of the certified applicator. Consult local pesticide regulatory authorities about use permits which may be required. This product must be stored away from lodging for humans, animal quarters and normal work areas to avoid inadvertent exposure. This product is accompanied by an approved label, an Applicator's Manual and Guidance for Preparation of a Fumigation Management Plan. READ AND UNDERSTAND THE ENTIRE LABELLING.
RESTRICTED USES: For the treatment of space, grain pests in stored barley, cocoa beans, coffee beans, corn, cotton seeds, dates, dried peas, lentils, millet, nuts in shells, oats, peanuts, popcorn, rice, rye, sorghum, soybeans, sunflower seeds, triticale, wheat, all processed foods and feeds. Fumitoxin® tablets and pellets may also be used to fumigate bagged, packaged or treated cereal, grass, sorghum or small legume seeds destined for planting use only. Even distribution throughout the commodity is essential for good results. Refer to the Applicator's Manual for detailed Precautions, Recommendations and Directions for Use.
The time of required exposure is as follows:

Below 5°C	Do not fumigate
at 5-12°C	10 days are required
at 13-15°C	5 days are required
at 16-20°C	4 days are required
above 20°C	not less than 3 days

To guarantee compliance with tolerances for hydrogen phosphide residues, commodities must be aerated for 48 hours prior to offering them to the end consumer. For tobacco, aeration on hogsheads should be not less than three days; on any other type of storage, two days.
Phosphine gas may be hazardous to birds nesting on or near warehouses. Carefully inspect the outside of the structure prior to application of the fumigant to ensure the absence of nesting birds.
This product is <u>not</u> to be used for vacuum fumigations.
Phosphine will corrode certain metals, especially at high concentrations and humidities. Protection or removal of wiring, sensitive equipment or precious metals is recommended under these conditions.

TABLE OF CONTENTS

1. **INTRODUCTION** 1
SAFETY RECOMMENDATIONS SUMMARY 2

2. **FIRST AID** 2

3. **TOXICOLOGICAL INFORMATION** 3

4. **PRECAUTIONS** 4
4.1 **DANGER: Hazardous to Humans, Domestic Animals and Nesting Birds** 4
4.2 **Physical and Chemical Hazards** 4
4.3 **Environmental Hazards** 5

5. **PROTECTIVE CLOTHING** 5

6. **RESPIRATORY PROTECTION** 5
6.1 **When Respiratory Protection Must Be Worn** 5
6.2 **Permissible Gas Concentration Ranges for Respiratory Protection Devices** 5
6.3 **Requirements for Availability of Respiratory Protection for outside applications** 5

7. **APPLICATOR AND WORKER EXPOSURE** 6
7.1 **Hydrogen Phosphide Exposure Limits** 6
7.2 **Application of Fumigant** 6
7.3 **Leakage from Fumigated Sites** 6
7.4 **Aeration and Reentry** 6
7.5 **Handling Un-Aerated Commodities** 6
7.6 **Industrial Hygiene Monitoring** 7

8. **PLACARDING OF FUMIGATED AREAS** 7

9. **FUMIGATION MANAGEMENT PLAN** 8

10. **DIRECTIONS FOR USE** 12
10.1 **General** 12
10.2 **Pests Controlled** 14
10.3 **Exposure Conditions** 15
10.4 **Commodities Which May be Fumigated with FUMITOXIN® Aluminum Phosphide** 15
10.5 **Recommended Dosages** 16
10.6 **Application Procedures** 17
10.6.1 **General Statement** 17
10.6.2 **Fumigation of Mills, Food Processing Plants and Warehouses** 18
10.6.3 **Fumigation of Vertical Storages (concrete upright bins and other silos in which grain can be rapidly transferred)** 19
10.6.4 **Fumigation of Flat Storages (Flat Houses)** 19
10.6.5 **Fumigation of Grain Bins** 20
10.6.6 **Bunker and Tarpaulin Fumigations** 21
10.6.7 **Fumigation of Railcars, Containers, Trucks, Vans and Other Transport Vehicles** 21
10.6.8 **Fumigation of Ships** 22
10.6.8.1 **General Information** 22
10.6.8.2 **Pre-Voyage Fumigation Procedures** 23
10.6.8.3 **Application Procedures for Bulk Dry Cargo Vessels and Tankers** 24
10.6.8.4 **In Transit Fumigation of Containers Aboard Ships** 24
10.6.8.5 **Precautions and Procedures During Voyage** 25
10.6.8.6 **Precautions and Procedures During Discharge** 25
10.6.9 **Fumigations in Small Sealable Enclosures** 25

11. **AERATION OF FUMIGATED COMMODITIES** 25
11.1 **Foods and Feeds** 25
11.2 **Tobacco** 25

12. **STORAGE INSTRUCTIONS** 26

13. **DISPOSAL** 26
13.1 **General** 26
13.2 **Product Container Disposal** 26
13.3 **Disposal of Spent Residual Dust from FUMITOXIN® Aluminum Phosphide** 26
13.4 **Deactivation of Partially-Spent Residual Dust from FUMITOXIN® Aluminum Phosphide** 27

14. **SPILL AND LEAK PROCEDURES** 28
14.1 **General Precautions and Directions** 28
14.2 **Deactivation of FUMITOXIN® by the Wet Method** 28

1. INTRODUCTION

Aluminum phosphide fumigants are used to protect stored commodities from damage by insects. Fumigation of stored products with FUMITOXIN® in the manner prescribed in the labeling does not contaminate the marketed commodity.

Aluminum phosphide and other metal phosphide fumigants are acted upon by atmospheric moisture to produce hydrogen phosphide (phosphine, PH_3) gas. FUMITOXIN® tablets and pellets contain aluminum phosphide (AlP) as their active ingredient and will liberate hydrogen phosphide via the following chemical reaction:

$$AlP + 3H_2O \text{ ——> } Al(OH)_3 + PH_3$$

Hydrogen phosphide gas is highly toxic to insects, humans and other forms of animal life. In addition to its toxic properties, the gas will corrode certain metals and may ignite spontaneously in air at concentrations above its lower flammable limit of 1.8% (v/v). These hazards will be described in greater detail later on in this Applicator's Manual.

FUMITOXIN® also contains ammonium carbamate which liberates ammonia and carbon dioxide as follows:

$$NH_2COONH_4 \text{ ——> } 2NH_3 + CO_2$$

These gases are essentially nonflammable and act as inerting agents to reduce fire hazards. The ammonia gas also serves as a warning agent.

FUMITOXIN® is prepared in two spherical shapes. The rounded tablets weigh approximately 3 grams and release 1 gram of hydrogen phosphide gas. They are about 16mm in diameter and are bulk packaged in resealable aluminum flasks containing 100 or 500 tablets each. The pellets weigh approximately 0.6 gram and release 0.2 gram of hydrogen phosphide gas. They are about 10mm in diameter and are also packaged in resealable flasks containing about 2500 pellets.

Upon exposure to air, aluminum phosphide tablets and pellets begin to react with atmospheric moisture to produce small quantities of hydrogen phosphide gas. This reaction starts slowly, gradually accelerates and then tapers off again as the aluminum phosphide is spent. FUMITOXIN® pellets react somewhat faster than do the tablets. The rates of decomposition of the tablets and pellets will vary depending upon moisture and temperature conditions. For example, when moisture and temperature of the fumigated commodity are high, decomposition of FUMITOXIN® may be complete in less than 3 days. At lower ambient temperatures and relative humidity levels, however, decomposition of FUMITOXIN® may require 5 days or more. After decomposition, FUMITOXIN® leaves a grey-white powder composed almost entirely of aluminum hydroxide. This will cause no problems if the fumigant has been added directly to a commodity such as grain or bulk animal feed. However, the spent powder must usually be retrieved for disposal after space fumigations. If properly exposed, the spent FUMITOXIN® will normally contain only a small amount of unreacted aluminum phosphide and may be disposed of without hazard. While not considered a hazardous waste, partially spent residual from incompletely exposed FUMITOXIN® may require special care. Precautions and instructions for further deactivation and disposal will be given later in this Manual.

FUMITOXIN® tablets and pellets are supplied in gas-tight containers and their shelf life is unlimited as long as the packaging remains intact. Once opened for fumigation, the aluminum flasks of tablets or pellets may be tightly resealed and stored for future use. Storage and handling instructions will be given in detail later in the Applicators Manual.

A summary of safety recommendations is outlined below:

SAFETY RECOMMENDATIONS SUMMARY

1. Carefully read the labelling and follow instructions explicitly.
2. Never fumigate alone from inside the storage structure. At least two persons, a certified applicator and trained person, or two trained persons under the direct supervision of the certified applicator must be present during fumigation of structures when entry into the structure for application of the fumigant is required.
3. At least two persons, a certified applicator and trained person, or two trained persons under the direct supervision of a certified applicator, must be present and must wear the proper safety equipment when a structure that is under fumigation is to be entered. Observe all Provincial pesticide legislation requirements.
4. The certified applicator must maintain visual and/or voice contact with all fumigation workers during the application of the fumigants.
5. Wear dry gloves of cotton or other breathable material if contact with FUMITOXIN® tablets, pellets or dust is likely. Aerate used gloves and other contaminated clothing in a well ventilated area prior to laundering. Wash hands thoroughly after using FUMITOXIN®.
6. Never open fumigant containers in a flammable atmosphere. It is preferable to open them in open air, near a fan or other appropriate ventilation which will rapidly exhaust contaminated air.
7. Exposure to hydrogen phosphide must never exceed 0.1 ppm.
8. Piling of tablets, pellets or bags or the addition of liquid to the product is prohibited.
9. Dispose of empty containers and spent residual dust in a manner consistent with the label instructions.
10. Post warning placards on fumigated areas as per instructions in Section 8.
11. Prior to fumigation, notify appropriate company employees.
12. Hydrogen phosphide fumigants are **not** to be used for vacuum fumigations.
13. Fumigated areas must be aerated to 0.1 ppm hydrogen phosphide or less prior to reentry by unprotected workers.
14. Finished foods and feeds which have been fumigated with aluminum phosphide must be aerated for 48 hours prior to offering to the end consumer.
15. Transport of incompletely aerated commodities to a new site is permissible by rail or ship only, and the new storage site must be placarded if its concentration in phosphine is above 0.1 ppm. Trucks, vans, trailers and similar transport vehicles cannot be moved over public roads or highways until they are aerated and the warning placards removed. If workers must handle incompletely aerated commodity, or are indoors (e.g. an enclosed elevator head) they are to wear appropriate respiratory protection (see Respiratory Protection section).
16. Keep containers of **FUMITOXIN®** tightly closed except while removing product for application.
17. Phosphine will corrode copper and precious metals at high concentrations or humidities. Protection or removal of wiring, sensitive equipment or precious metals is recommended under these conditions.
18. Under no circumstances shall food, feed and/or raw agricultural commodities that may be used directly as foods come into contact with aluminum phosphide.
19. Do not use aluminum phosphide containers for any purpose other than recycling or reconditioning.
20. Preexposure screening of employees to detect impaired pulmonary function is recommended. Any employees developing this condition should be referred for medical examination.
21. Theft of products: Immediately report to the local police department thefts of metal phosphide fumigants.
22. Registrant must be informed of any incident involving the use of this product.

2. **FIRST AID**

Symptoms of exposure to phosphine-releasing products can include are headache, dizziness, nausea, difficult breathing, vomiting, and diarrhea. In all cases of exposure, protect yourself, remove the person from the source of exposure and get them to an Emergency department. If possible, bring this Applicator's Manual, the container, label or product name and Pest Control Product Registration Number with you when seeking medical attention.

FIRST AID RESPONDER PROTECTION: Phosphine gas is a highly toxic systemic poison and a severe respiratory tract irritant. Persons exposed to solid phosphides, which react with moisture to produce

phosphine gas, can pose risks to others if phosphides are on clothes, skin, or hair. First Aid responders should protect themselves through the use of appropriate personal protective equipment before attempting to rescue or care for a person who has been exposed to a phosphine-releasing product, and/or if entering a zone with potentially unsafe phosphine levels. A NIOSH/MSHA approved self-contained breathing apparatus (SCBA) operated in a positive pressure mode is recommended in response situations that involve exposure to potentially unsafe or unknown levels of phosphine (see the PRECAUTIONS section of product label or applicator's manual for further guidance regarding personal protective equipment).

IF INHALED: Move person to fresh air. If person is not breathing, call 911 or an ambulance, then give artificial respiration using a bag-valve-mask device to prevent possible secondary exposure to phosphine gas to the first aid responder. Do not perform mouth-to-mouth resuscitation. Do not give anything by mouth to an unconscious person. Call a poison control centre or doctor immediately for further treatment advice.

IF SWALLOWED: Call a poison control centre or doctor immediately for treatment advice. DO NOT DRINK WATER. Do not administer anything by mouth or make the person vomit. It is likely that this exposure will lead to spontaneous vomiting.

IF ON SKIN OR CLOTHING: Brush or shake material off clothes and shoes in a well ventilated area. Allow clothes to aerate in a ventilated area prior to laundering. Do not leave contaminated clothing in occupied and/or confined areas such as automobiles, vans, motel rooms, etc. Wash contaminated skin thoroughly with soap and water for 15-20 minutes. Call a poison control centre or doctor for further treatment advice.

IF IN EYES: Hold eye open and rinse slowly and gently with water for 15-20 minutes. Remove contact lenses, if present, after the first 5 minutes, then continue rinsing eye. Call a poison control centre or doctor for treatment advice.

HOT LINE NUMBER

Have the product container label or Applicator's Manual with you when calling a poison control centre, doctor, or when going for treatment. **CONTACT 1-800-308-4856 FOR ASSISTANCE WITH HUMAN OR ANIMAL MEDICAL EMERGENCIES.** You may also contact PESTCON SYSTEMS, INC. 252-237-7923 or, SELLEN GRAIN SERVICE, LTD. 519-692-4232. For all other chemical emergencies, please contact CHEMTREC – 1-800-424-9300 or Canadian Transport Emergency Centre (CANUTEC) 613-996-6666.

3. **TOXICOLOGICAL INFORMATION:** Fumitoxin® Tablets and Pellets containing aluminum phosphide reacts with moisture from the air, acids and many other liquids to release hydrogen phosphide (phosphine, PH_3) gas. Mild exposure by inhalation causes malaise (indefinite feeling of sickness), ringing in the ears, fatigue, nausea and pressure in the chest which is relieved by removal to fresh air. Moderate poisoning causes weakness, vomiting, pain just above the stomach, chest pain, diarrhea and dyspnea (difficulty in breathing). Symptoms of severe poisoning may occur within a few hours to several days. Severe poisoning may result in pulmonary edema (fluid in lungs) and may lead to dizziness, cyanosis (blue or purple skin colour), unconsciousness, and death. In sufficient quantity, phosphine affects the liver, kidneys, lungs, nervous system and circulatory system, and may result in (1) pulmonary edema, (2) liver elevated serum AST, ALT and ALP, reduced prothrombin, hemorrhage and jaundice (yellow skin colour) and (3) kidney haematuria (blood in urine) and anuria (abnormal or lack of urination). Pathology is characteristic of hypoxia (oxygen deficiency in body tissue). Frequent exposure to concentrations above permissible levels over a period of days or weeks may cause poisoning. Inhalation can cause lung edema (fluid in lungs) and hyperaemia (excess of blood in a body part), small perivascular brain hemorrhages and brain edema (fluid in brain). Poisonous if swallowed. Ingestion Ingestion can cause lung and brain symptoms but damage to the viscera (body cavity organs) is more common.

Treatment is symptomatic.The following measures are suggested for use by the physician in accordance with the physician's own judgment:

In its milder to moderate forms, symptoms of poisoning may take up to 24 hours to appear. Monitoring should continue for at least this long. Manifestations of severe poisoning appear early. Hypoxia and hypotension

should be treated with usual supportive measures of oxygenation, intubation, ventilation and positive pressure as needed, and intravenous fluids, pressors and inotropes as required, respectively. In the event of the ingestion of a large quantity of aluminum phosphide, once the patient is stabilized, aspiration of gastric contents by inserting a 16 french naso-gastric tube to suction the stomach contents might be considered. There is no specific antidote. Hemodialysis may be indicated if renal failure develops but does not remove the toxin.

4. PRECAUTIONS

4.1 DANGER: Hazardous to Humans, Domestic Animals and Nesting Birds – KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN

If this pest control product is to be used on a commodity that may be exported to the U.S. and you require information on acceptable residue levels in the U.S., visit CropLife Canada's web site at www.croplife.ca

Aluminum phosphide from FUMITOXIN® tablets, pellets or dust may be fatal if swallowed. Do not get in eyes, on skin or on clothing. Do not eat, drink or smoke while handling aluminum phosphide fumigants. If a sealed container is opened, or if the material comes into contact with water, acids or other liquids these products will release hydrogen phosphide (phosphine, PH_3) which is an extremely toxic gas. If a garlic odour is detected, refer to the information on Industrial Hygiene Monitoring (Section 6.6) of this Applicator's Manual for appropriate monitoring procedures. Pure hydrogen phosphide gas is odourless; the garlic odour is due to a contaminant. Since the odour of hydrogen phosphide may not be detected under some circumstances, the absence of a garlic odour does not mean that dangerous levels of hydrogen phosphide gas are absent. Observe proper reentry procedures specified elsewhere in the labelling to prevent overexposure. In situations where ventilation of buildings is required following fumigation (e.g. warehouses), phosphine gas may pose a potential hazard to small birds (e.g. swallows) nesting on or near those structures. Therefore, carefully inspect the outside of the structure prior to application of the fumigant to ensure the absence of nesting birds.

4.2 Physical and Chemical Hazards

Aluminum phosphide in tablets, pellets and partially spent dust will release hydrogen phosphide if exposed to moisture from the air or if it comes into contact with water, acids and many other liquids. Since hydrogen phosphide may ignite spontaneously at levels above its lower flammable limit of 1.8% v/v, it is important not to exceed this concentration. Ignition of high concentrations of hydrogen phosphide can produce a very energetic reaction. Explosions can occur under these conditions and may cause severe personal injury. **Never allow the build-up of hydrogen phosphide to exceed explosive concentrations**. Do not confine spent or partially spent metal phosphide fumigants as the slow release of hydrogen phosphide from these materials may result in formation of an explosive atmosphere. Piling of tablets, pellets or bags or the addition of liquid to the product is prohibited. This may cause a temperature increase, increase the rate of gas production and confine the gas so that ignition could occur.

It is preferable to open containers of aluminum phosphide products in open air, as under certain conditions, they may flash upon opening. Containers may also be opened near a fan or other appropriate ventilation which will rapidly exhaust contaminated air. When opening, point the container away from the face and body and slowly loosen the cap. Although the chances for a flash are very remote, never open these containers in a flammable atmosphere. These precautions will also reduce the fumigator's exposure to hydrogen phosphide.

Pure phosphine (hydrogen phosphide) gas is practically insoluble in water, fats and oils, and is stable at normal fumigation temperatures. However, phosphine will corrode copper and precious metals at high concentrations or humidities. Protection or removal of wiring, sensitive equipment or precious metals is recommended under these conditions. Thus, small electric motors, smoke detectors, brass sprinkler heads, batteries and battery chargers, fork lifts, temperature

monitoring systems, switching gears, communication devices, computers, calculators and other electrical equipment should be protected or removed before fumigation. Hydrogen phosphide will also react with certain metallic salts and, therefore, sensitive items such as photographic film, some inorganic pigments, etc., should not be exposed.

4.3 **Environmental Hazards**

DO NOT contaminate irrigation or drinking water supplies or aquatic habitats such as lakes, rivers, sloughs, ponds, prairie potholes, creeks, marshes, streams, reservoirs and wetlands by cleaning of equipment or disposal of wastes.

5. PROTECTIVE CLOTHING

Wear dry gloves of cotton or other breathable material if contact with FUMITOXIN® tablets, pellets or dust is likely. Wear a loose fitting long sleeve shirt, long pants, shoes and socks. After fumigation activities, remove all protective clothing, aerate in a well ventilated area then wash thoroughly, separately, before re-use.

If FUMITOXIN® tablets or pellets become trapped inside clothing, remove clothing, wash hands and exposed skin thoroughly, shower and change into clean clothing.

If application of fumigant is performed from within the structure to be fumigated, approved respiratory protection against phosphine must be worn during fumigation, by all personnel in the structure (see below).

6. RESPIRATORY PROTECTION

6.1 When Respiratory Protection Must Be Worn

NIOSH/MSHA approved respiratory protection must be worn if worker exposure limits cannot be met through engineering controls (such as forced air ventilation) and/or appropriate worker practices. For example, if application of the fumigant is performed from within the structure to be fumigated, approved respiratory protection is required to be worn by all personnel inside the structure. Respiratory protection is also required to be worn upon reentry into a partially aerated structure, (e.g. upon initiation of aeration or after aeration when testing for re-entry), and when attending to spills and leaks. When required, gas concentration measurements for safety purposes may be made using low level detector tubes*. See the section on Applicator and Worker Exposure for monitoring requirements.

The respiratory protection must fit properly, any obstruction to a proper fit should be removed (e.g. beard, long sideburns).

*Information on hydrogen phosphide (phosphine, PH_3) detector tubes may be obtained from your distributor.

6.2 Permissible Gas Concentration Ranges for Respiratory Protection Devices

A NIOSH/MSHA approved air-purifying full-face gas mask with a chin style mounted canister approved for phosphine OR a NIOSH/MSHA approved supplied-air respirator with a full face piece must be used at levels up to 5 ppm. Above this level, or in situations where the hydrogen phosphide concentration is unknown, a NIOSH/MSHA approved self-contained breathing apparatus (SCBA) must be worn and operated in a positive pressure mode.

6.3 Requirements for Availability of Respiratory Protection for outside applications

Respiratory protection must also be available for applications from outside the area to be fumigated such as addition of tablets or pellets to automatic dispensing devices, or outdoor applications even if exposures above the permitted exposure limits are not expected. Observe Provincial pesticide regulations.

7. APPLICATOR AND WORKER EXPOSURE

7.1 Hydrogen Phosphide Exposure Limits

Exposure to hydrogen phosphide must never exceed 0.1 ppm for applicators and workers during application. Application is defined as the time period covering the opening of the first container, applying the appropriate dosage of fumigant and closing up the site to be fumigated. All persons in the treated site and in adjacent indoor areas are covered by this exposure standard. Periodic gas measurements should be made in the worker's breathing zone using phosphine detector tubes or another suitable detector, unless they are protected by a NIOSH/MSHA approved supplied air respirator operated in a positive pressure mode.

The level of phosphine gas may be higher at the core of the commodity than the surrounding air. Monitoring is required when unloading or otherwise disturbing a commodity that has been fumigated to ensure that liberation of gas from the treated commodity does not result in unacceptable levels of hydrogen phosphide.

7.2 Application of Fumigant

Depending upon temperature and humidity, FUMITOXIN® products release hydrogen phosphide gas slowly upon exposure to moisture from the air. If the fumigator's exposure exceeds 0.1 ppm, approved respiratory protection must be worn. If FUMITOXIN® is to be applied from within the structure to be fumigated, approved respiratory protection must be worn by all personnel inside the structure. When required, gas concentration measurements for safety purposes may be made using low level detector tubes. See the information on Industrial Hygiene Monitoring in Section 6.6 of this Applicator's Manual.

7.3 Leakage from Fumigated Sites

Hydrogen phosphide is highly mobile and given enough time may penetrate seemingly gas-tight materials such as concrete and cinder block. Therefore, adjacent, enclosed areas likely to be occupied should be examined to ensure that significant leakage has not occurred. Sealing of the fumigated site and/or air flow in the occupied areas must be sufficient to meet exposure standards.

7.4 Aeration and Reentry

If the area is to be entered after fumigation, it must be aerated until the level of hydrogen phosphide gas is 0.1 ppm or below. The area or site must be monitored to ensure that liberation of gas from the treated commodity does not result in the development of unacceptable levels of hydrogen phosphide. Do not allow reentry into treated areas by any person before this time unless protected by an approved respirator. A NIOSH/MSHA approved self-contained breathing apparatus with a positive pressure mode must be worn during testing of the phosphine level and during initiation of aeration, if re-entry of the fumigated structure is necessary.

Adhere to provincial ambient air quality criteria standards and monitor downwind gas levels. Ensure that the deactivation area is secure and placarded to prevent public and unauthorized worker access.

7.5 Handling Un-Aerated Commodities

Exposure to hydrogen phosphide must never exceed 0.1 ppm during moving, storage or processing of incompletely aerated commodities.

The level of phosphine gas may be higher at the core of the commodity than the surrounding air. Monitoring is required when unloading or other wise disturbing a commodity that has been fumigated to ensure that liberation of gas from the treated commodity does not result in unacceptable levels of hydrogen phosphide.

7.6 **Industrial Hygiene Monitoring**

Periodic gas measurements should be made in the worker's breathing zone using phosphine detector tubes or another suitable detector, unless they are protected by a NIOSH/MSHA approved supplied air respirator operated in a positive pressure mode.

It is recommended that hydrogen phosphide exposures be documented in an operations log or manual for each site and operation where exposures may occur. The purpose of this monitoring is to prevent excessive exposures, to verify whether the appropriate respirator is being worn during fumigation within a structure and whether respiratory protection is required upon re-entry after aeration. This monitoring is mandatory although, once exposures have been adequately characterized, subsequent monitoring is not routinely required. However, spot checks should be made occasionally, especially if conditions change significantly or if an unexpected garlic odour is detected. Gas measurements should be made in the worker's breathing zone. Monitoring is not required for outdoor operations.

There are a number of devices on the market for the measurement of hydrogen phosphide gas levels for industrial hygiene purposes. One of these is the hydrogen phosphide detector tube used in conjunction with the appropriate hand-operated air sampling pump. These devices are reliable, portable, simple to use, do not require extensive training and are relatively rapid, inexpensive and accurate. Low level detector tubes are available which can detect 0.1 ppm and are suitable for industrial hygiene monitoring. Information on hydrogen phosphide (phosphine, PH_3) detector tubes may be obtained from your distributor.

8. PLACARDING OF FUMIGATED AREAS

The applicator must placard or post all entrances to the structures under fumigation with placards at least 35cm long and 25cm wide that are made of substantial material that can be expected to withstand adverse weather conditions bearing the following information:

1. The signal word DANGER in letters at least 7cm high and the SKULL AND CROSSBONES symbol in red.
2. The statement "Area and/or commodity under fumigation, DO NOT ENTER".
3. The statement, "This sign may only be removed after the commodity is completely aerated (contains 0.1 ppm or less of phosphine). Transport of incompletely aerated commodities to a new site is permissible by rail or ship only, and the new storage site must be placarded if its concentration in phosphine is above 0.1 ppm. Trucks, vans, trailers and similar transport vehicles cannot be moved over public roads or highways until they are aerated and the warning placards removed. If workers must handle incompletely aerated commodity, or are indoors (e.g. an enclosed elevator head) they are to wear appropriate respiratory protection."
4. The date and time fumigation begins and date and time which aeration can begin.
5. Name of fumigant used.
6. Name, address and telephone number of the applicator.
7. Placards must bear a 24-hour emergency response telephone number.

All entrances to the fumigated and deactivation areas must be placarded. Where possible, placards should be placed in advance of the fumigation to keep unauthorized persons away.

For railroad hopper cars, placards must be placed on both sides of the car near the ladders and next to the top hatches into which the fumigant is introduced.

Do not remove placards until the treated commodity is aerated down to 0.1 ppm hydrogen phosphide or less. To determine whether aeration is complete, each fumigated site or vehicle must be monitored and shown to contain 0.1 ppm or less hydrogen phosphide gas in the air space around and, if feasible, in the mass of the commodity.

It is recommended that the persons responsible for removing placards be familiar with the physical, chemical and toxicological properties of hydrogen phosphide. They should also be knowledgeable in making gas concentration measurements, exposure limits and symptoms and first aid treatment for hydrogen phosphide poisoning.

9. **FUMIGATION MANAGEMENT PLAN**

The certified applicator is responsible for working with the owners and/or responsible employees of the site to be fumigated to develop and follow a Fumigation Management Plan (FMP). The FMP is intended to ensure a safe and effective fumigation. The FMP must address characterization of the site, and include appropriate monitoring and notification requirements, consistent with, but not limited to, the following:

1. Inspect the site to determine its suitability for fumigation.
2. When sealing is required, consult previous records for any changes to the structure, seal leaks, and monitor any occupied adjacent buildings to ensure safety.
3. Prior to each fumigation, review any existing FMP, MSDS, Applicator's Manual and other relevant safety procedures with company officials and appropriate employees.
4. Consult company officials in the development of procedures and appropriate safety measures for nearby workers that will be in and around the area during application and aeration.
5. Consult with company officials to develop an appropriate monitoring plan that will confirm that nearby workers and bystanders are not exposed to levels above the allowed limits during application, fumigation and aeration. This plan must also demonstrate that nearby residents will not be exposed to concentrations above the allowable limits.
6. Consult with company officials to develop procedures for local authorities to notify nearby residents in the event of an emergency.
7. Confirm the placement of placards to secure entrance into any structure under fumigation.
8. Confirm the required safety equipment is in place and the necessary manpower is available to complete a safe and effective fumigation.
9. Written notification must be provided to the receiver of a vehicle that is fumigated in transit (i.e., fumigation in transit is permitted by rail or ship only).

These factors **must** be considered in putting a FMP together. It is important to note that some plans will be more comprehensive than others. All plans should reflect the experience and expertise of the applicator and circumstances at and around the structure and/or area.

In addition to the plan, the applicator must read the entire label and the Applicator's Manual and follow its directions carefully. If the applicator has any questions about the development of a FMP, contact the supplier for further assistance.

The FMP and related documentation, including monitoring records, must be maintained for a minimum of 2 years.

GUIDANCE FOR PREPARATION OF A FUMIGATION MANAGEMENT PLAN

Purpose

A Fumigation Management Plan (FMP) is an organized, written description of the required steps involved to help ensure a safe, legal and effective fumigation. It will also assist you and others in complying with pesticide product label requirements. The guidance that follows is designed to help assist you in addressing all the necessary factors involved in preparing for and fumigating a structure and/or area.

This guidance is intended to help you organize any fumigation that you might perform, PRIOR TO ACTUAL TREATMENT. It is meant to be somewhat prescriptive, yet flexible enough to allow the experience and expertise of the fumigator to make changes based on circumstances which may exist in the field. By following a step-by-step procedure, yet allowing for flexibility, a safe and effective fumigation can be performed.

Before any fumigation begins, carefully read and review the label and the Applicator's Manual. This information must also be given to the appropriate company officials (supervisors, foreman, safety officer, etc.) in charge of the site. Preparation is the key to any successful fumigation. If you do not find specific instructions for the type of fumigation that you are to perform listed in this Guidance Document, you will want to construct a similar set of procedures using this document as your guide or contact Degesch America, Inc. for assistance. Finally, before any fumigation begins, you must be familiar with and comply with all applicable federal, provincial and municipal laws and regulations. The success of the fumigation is not only dependent on your ability to do your job but also upon carefully following all rules, regulations and procedures required by governmental agencies.

A CHECKLIST GUIDE FOR A FUMIGATION MANAGEMENT PLAN

This checklist is provided to help you take into account factors that must be addressed prior to performing all fumigations. It emphasizes safety steps to protect people and property. The checklist is general in nature and cannot be expected to apply to all types of fumigation situations. It is to be used as a guide to prepare the required plan. Each item must be considered. However, it is understood that each fumigation is different and not all items will be necessary for each fumigation site.

A. PRELIMINARY PLANNING AND PREPARATION

1. Determine the purpose of the fumigation.
    a. Control of insect infestation
    b. Control of vertebrate pests
    c. Plant pest quarantine

2. Determine the type of fumigation. For example:
    a. Space: tarp, mill, warehouse, food processing plant,
    b. Vehicle: railcar, truck, van, container
    c. Commodity: raw agricultural or processed foods or non-food
    d. Type of storage: vertical silo, farm storage, flat storage, etc.
    e. Vessels: ship or barge. In addition to the Applicator's Manual, read the Cargo, Fumigation and Tackle Regulations under the *Canada Shipping Act, 2001.*

3. Fully acquaint yourself with the site and commodity to be fumigated, including:
    a. The general structure layout, construction (materials, design, age, maintenance), of the structure, fire or combustibility hazards, connecting structures and escape routes, above and below ground, and other unique hazards or structural characteristics. Prepare, with the owner/operator/person in charge, a drawing or sketch of structure to be fumigated, delineating features, hazards, and other structural characteristics.
    b. The number and identification of persons who routinely enter the area to be fumigated (i.e. employees, visitors, customers, etc.)
    c. The specific commodity to be fumigated, its mode of storage, and its condition.
    d. The previous treatment history of the commodity, if available.
    e. Accessibility of utility service connections
    f. Nearest telephone or other means of communication. Mark the location of these items on the drawing/sketch.
    g. Emergency shut-off stations for electricity, water and gas. Mark the location of these items on the drawing/sketch.
    h. Current emergency telephone numbers of local health, fire, police, hospital and physician responders.
    i. Name and phone number (both day and night) of appropriate company officials.
    j. Check, mark and prepare the points of fumigant application locations if the job involves entry into the structure for fumigation.
    k. Review labeling and Applicator's Manual
    l. Location of command centre
    m. Exposure time considerations:
        1. Product (tablet and pellets and sachet) to be used
        2. Minimum fumigation period, as defined and described by the label use directions.

3. Down time required to be available
4. Aeration requirements
5. Cleanup requirements, including dry or wet deactivation methods, equipment, and personnel needs, if necessary.
6. Measured and recorded commodity temperature and moisture

n. Determination of dosage:
1. Cubic footage or other appropriate space/location calculations
2. Structure sealing capability and methods
3. Label recommendations
4. Temperature, humidity, wind
5. Commodity/space volume
6. Past history of fumigation of structure
7. Exposure time
8. Amount of fumigant used
9. Actual concentration achieved

o. Distance to other on-site and neighbouring off-site structures, recreational areas or areas where bystanders may be exposed.

p. Site of aeration vent(s) to be opened to aerate structure.

B. PERSONNEL

1. Confirm in writing that all personnel in and around the site to be fumigated have been notified prior to application of the fumigant. Consider using a checklist that each employee initials indicating they have been notified.

2. Instruct all fumigation personnel to read the Applicator's Manual concerning the hazards that may be encountered, and about the selection of personal protection devices, including sufficiently sensitive detection equipment.

3. Confirm that all personnel are aware of and know how to proceed in case of an emergency situation.

4. Instruct all personnel on how to report any accident and/or incidents related to fumigant exposure. Provide a telephone number for emergency response reporting.

5. Instruct all personnel to report to proper authorities any theft of fumigant and/or equipment related to fumigation.

6. Establish a meeting area for all personnel in case of an emergency.

C. MONITORING

1. Safety

a. Scheduled ambient air monitoring of phosphine concentrations must be conducted, downwind, along the fumigation boundary to prevent worker and bystander exposure to concentrations of hydrogen phosphide $\geq$ 0.1 ppm*** and to determine where exposures may occur. It may be necessary to monitor gas levels in other areas as well. Document where monitoring will occur.

b. Monitor (and record) the wind direction and adjust the phosphine monitoring if wind direction changes over the fumigation/aeration period.

c. Keep a log or manual of monitoring records for each fumigation site. This log must, at a minimum, contain the timing, number of readings taken and level of concentrations found in each location.

d. When monitoring, document any phosphine level even if it is present below the limit of detection.

e. Outdoor air monitoring must be conducted during fumigation and aeration and corrective action must be taken if gas levels exceed the allowed levels in an area where bystanders and/or nearby residents or domestic animals may be located. Monitor gas levels at the fumigation boundary (downwind locations) continuously for one hour, commencing six hours after the introduction of phosphine gas, followed by once every six hours to the beginning of aeration. During aeration, monitor gas levels continuously until the structure is ready for re-entry.

***__NOTE: An evacuation action is necessary when phosphine levels exceed 0.1 ppm.__ To determine phosphine levels, a properly calibrated digital portable gas monitoring unit is needed with alarm capability for the STEL and TWA. (e.g., Draeger Mini Warn, Draeger Micro Pac Plus, Draeger, Pac III, Draeger Multi Warn, Porta Sens or similar equipment).

2. Efficacy
   a. Phosphine readings should be taken from within the fumigated structure to insure proper gas concentrations, along with temperature and relative humidity readings. Readings must be taken immediately after introduction of the product, six hours after the introduction of the product followed by a reading every twelve hours during the fumigation period. Finally, phosphine readings should be taken every thirty minutes until aeration is complete.

   b. All phosphine, temperature and relative humidity readings should be documented.

D. NOTIFICATION

1. Confirm all the appropriate local authorities (fire departments, police departments, etc.) have been notified as per label instructions, local ordinances, or instructions of the client.

2. Prepare written procedure (“Emergency Response Plan”), which contains explicit instructions, names, and telephone numbers so as to be able to notify local authorities if phosphine levels are exceeded in an area that could be dangerous to bystanders and/or domestic animals. Elaborate in this section the key elements of an Emergency Response Plan including reference to evacuation procedures, etc.

3. Confirm that the receiver of in-transit vehicles under fumigation have been notified and are trained according to Section 10.6.7 of this Applicator’s Manual.

E. SEALING PROCEDURES

1. Sealing must be adequate to control the pests. Care should be taken to ensure that sealing materials will remain intact until the fumigation is complete.

2. If the site has been fumigated before, review the previous FMP for previous sealing information.

3. Make sure that construction/remodeling has not changed the building in a manner that will affect the fumigation.

4. Warning placards must be placed on every possible entrance to the fumigation site.

F. APPLICATION PROCEDURES AND FUMIGATION PERIOD

1. Plan carefully and apply the product in accordance with the label requirements.

2. When entering into the area under fumigation, always work with two or more people under the direct supervision of a certified applicator wearing appropriate respirators.

3. Apply fumigant from the outside when and where appropriate.

4. Provide watchmen when the possibility of entry into the fumigation site by unauthorized person cannot otherwise be assured (e.g., by secondary locks, barricades, etc.).

5. When entering structures, always follow applicable provincial legislation for confined spaces.

6. Document that the receiver of vehicles/containers fumigated in-transit has been notified.

7. Turn off any electric lights in the fumigated area of the structure, as well as all non-essential electrical motors.

G. POST-APPLICATION OPERATIONS

1. Provide watchmen when you cannot secure the fumigation site from entry (e.g., by secondary locks, barricades, etc.) by unauthorized persons during the aeration process.

2. Ventilate and aerate in accordance with structural limitations and nearby occupied areas so as to minimize bystander exposure.

3. Turn on ventilating or aeration fans where appropriate.

4. Determine gas concentration in the fumigated environment from outside if possible. Use a sufficiently sensitive gas detector before re-entry into a fumigated structure to determine fumigant concentration.

5. During aeration, monitor gas levels continuously until the structure is ready for re-entry.

6. Keep written records of monitoring to document completion of aeration.

7. Consider temperature when aerating.

8. Ensure that aeration is complete before moving a treated vehicle onto public roads.

9. Remove warning placards when aeration is complete and the fumigated space has been cleared for re-entry using a detection device of sufficient sensitivity.

10. Inform business/client that employees/other persons may return to work or otherwise be allowed to re-enter the aerated structure.

10. DIRECTIONS FOR USE

10.1 General

10.1.1 The use of FUMITOXIN® tablets or pellets is Restricted due to the acute inhalation toxicity of hydrogen phosphide (phosphine, PH_3) gas. These products are for retail sale to and use only by provincially licensed personnel for those uses covered by the applicator's certification, or workers trained in accordance with the Applicator's Manual and working under the direct supervision and in the physical presence of the certified applicator. Physical presence means on site or on the premises. Read and follow the label and this Applicator's Manual which contains complete instructions for the safe use of this pesticide.

10.1.2 Aluminum phosphide is a highly hazardous material and should be used only by individuals trained in its proper use. Before using, read and follow all label precautions and directions.

Additional copies of this Applicator's Manual are available from:

Pestcon Systems, Inc.
1808 Firestone Parkway
Wilson, NC 27893
Telephone: 252-237-7923
Fax: 252-237-3259

Persons working with aluminum phosphide should be knowledgeable of the hazards of this chemical and trained in the use of required respiratory equipment and detector devices, emergency procedures, and use of the fumigant.

10.1.3 At least two persons, a certified applicator and trained person, or two trained persons under the direct supervision of the certified applicator must be present during fumigation of structures when entry into the structure for application of the fumigant is required.

At least two persons, a certified applicator and trained person, or two trained persons under the direct supervision of a certified applicator, must be present and must wear the proper safety equipment when a structure that is under fumigation is to be entered.

The certified applicator must maintain visual and/or voice contact with all fumigation workers during the application of the fumigants.

Large scale (permit) fumigations may require the posting of guards to prevent entry into the area under fumigation. Refer to Provincial pesticide regulations.

10.1.4 Shipholds, containers on ships, railroad cars and containers shipped piggyback by rail may be fumigated in transit. Aeration of railcars, railroad boxcars or shipping containers is prohibited en route.

Trucks, vans, trailers and similar transport vehicles cannot be moved over public roads or highways until they are aerated and the warning placards removed.

10.1.5 Do not fumigate commodities with aluminum phosphide when commodity temperature is below 5°C (40°F).

10.1.6 The site to be fumigated must first be inspected to determine if it can be made sufficiently gas tight. Then a plan should be developed to provide for safe and efficient application of the fumigant to include emergency procedures, etc., where required, and to decide how monitoring should be conducted to prevent excessive exposures.

10.1.7 Wear dry gloves of cotton or other breathable material while handling FUMITOXIN® products. Wash hands thoroughly after use.

10.1.8 Hydrogen phosphide gas may flash at concentrations above its flammable limit. **Do not open FUMITOXIN® containers in an explosive environment (e.g. flour mill).** It is preferable to open them in open air, near a fan or other appropriate ventilation which will rapidly exhaust contaminated air. These precautions will also reduce the applicator's exposure to hydrogen phosphide gas.

10.1.9 Contact with liquids is prohibited. Liquids in contact with unreacted aluminum phosphide will greatly accelerate the production of hydrogen phosphide gas which would result in a toxic and/or fire hazard.

10.1.10 Piling of tablets, pellets or bags or the addition of liquid to the product is prohibited.

10.1.11 As much as is possible, protect unused FUMITOXIN® from excessive exposure to atmospheric moisture during application and tightly reseal the aluminum flask prior to returning pellets or tablets to storage.

10.1.12 Hydrogen phosphide gas may react with certain metals and their salts to produce corrosion. This gas is corrosive to copper, copper alloys and precious metals such as silver and gold. Sensitive equipment and items containing these elements should be removed or protected prior to fumigation with aluminum phosphide.

10.1.13 Under no circumstances shall food, feed and/or raw agricultural commodities that may be used directly as foods come into contact with aluminum phosphide.

10.1.14 If FUMITOXIN® is to be applied from within the structure to be fumigated, approved respiratory protection must be worn by all personnel in the structure. For phosphine levels of up to 5 ppm, a NIOSH/MSHA approved air-purifying full face gas-mask with a chin style mounted canister approved for phosphine OR a NIOSH/MSHA approved supplied air respirator with a full face piece must be worn.

In situations where the phosphine concentration is unknown or is greater than 5 ppm (e.g. If reentry before complete aeration is necessary), a NIOSH/MSHA approved self-contained breathing apparatus (SCBA) must be worn and operated in a positive pressure mode.

Respiratory protection need not be worn, but must be available for uses such as outdoor application, addition of pellets to automatic dispensing devices, etc., even if exposures above the allowable limits are not expected. Observe all Provincial pesticide regulations.

10.1.15 Notify appropriate company employees prior to fumigation and provide relevant safety information to local officials (fire department, police, etc.) for use in the event of an emergency. Observe all Provincial pesticide regulations.

10.2. **Pests Controlled**

FUMITOXIN® tablets and pellets have been found effective against the following insects and their pre-adult stages – that is eggs, larvae and pupae. These include:

Almond moth	Flat grain beetle	Red flour beetle
Angoumois grain moth	Fruit flies	Rice weevil
Bean weevil	Grain moth	Rusty grain beetle
Cadelle	Granary weevil	Saw-toothed grain beetle
Cereal leaf beetle	Hairy fungus beetle	Spider beetles
Cigarette beetle	Hessian fly	Tobacco moth
Cockroaches	Indian meal moth	Yellow meal work
Confused flour beetle	Khapra beetle	
Flour beetle	Lesser grain borer	
Dermestid beetles	Maize weevil	
Dried fruit beetle	Mediterranean flour moth	
Dried fruit moth	Pink bollworm	
European grain moth	Raisin moth	

Although it is possible to achieve total control of the listed insect pests, this is frequently not realized in actual practice. Factors contributing to less than 100% control are leaks, poor gas distribution, unfavourable exposure conditions, etc. In addition, some insects are less susceptible to hydrogen phosphide than others. If maximum control is to be attained, extreme care must be

taken in sealing, the higher dosages must be used, exposure periods lengthened, proper application procedures followed and temperature and humidity conditions must be favourable.

10.3 Exposure Conditions

The following table may be used as a guide in determining the minimum length of the exposure period at the indicated temperatures:

Minimum Exposure Periods for FUMITOXIN®

TEMPERATURE	EXPOSURE PERIOD
below 5°C (40°F)	Do not fumigate*
5° - 12°C (40° - 53°F)	10 days (240 hours)
13° - 15°C (54° - 59°F)	5 days (120 hours)
16° - 20°C (60° - 68°F)	4 days (96 hours)
above 20°C (68°F)	3 days (72 hours)

*If the temperature drops below 5°C during a fumigation, deactivate the FUMITOXIN® products at the end of the fumigation period, as detailed in the Spill and Leak Procedures (Sec. 14).

The length of the fumigation must be great enough so as to provide for adequate control of the insect pests which infest the commodity being treated. Additionally, the fumigation period should be long enough to allow for complete reaction of FUMITOXIN® with moisture so that little or no unreacted aluminum phosphide remains. This will minimize worker exposures during further storage and/or processing of the treated bulk commodity as well as reduce hazards in the disposal of partially spent aluminum phosphide products remaining after space fumigations. The proper length of the fumigation period will vary with exposure conditions since, in general, insects are more difficult to control at lower temperatures and the rate of hydrogen phosphide gas production is less at lower temperatures and humidities.

It should be noted that there is little to be gained by extending the exposure period if the structure to be fumigated has not been carefully sealed or if the distribution of gas is poor and insects are not subjected to lethal concentrations of hydrogen phosphide. Careful sealing is required to ensure that adequate gas levels are retained and proper application procedures must be followed to provide satisfactory distribution of hydrogen phosphide gas. Some structures can only be treated when completely tarped while others cannot be properly sealed by any means and should not be fumigated. Exposure times must be lengthened to allow for penetration of gas throughout the commodity when fumigant is not uniformly added to the commodity mass, for example, by surface application or shallow probing. This is particularly important in the fumigation of bulk commodity contained in large storages.

Remember, exposure periods recommended in the table are minimum periods and may not be adequate to control all stored products pests under all conditions nor will they always provide for total reaction of FUMITOXIN®, particularly if temperatures and commodity moisture levels or humidity are low during the fumigation.

10.4 Commodities Which May be Fumigated with FUMITOXIN® Pellets or Tablets

FUMITOXIN® may be used for the fumigation of raw agricultural commodities, animal feed, processed foods, tobacco and certain other non-food items.

10.4.1 Raw Agricultural Commodities, Animal Feeds and Processed Foods

FUMITOXIN® may be used for the treatment of grain pests in stored barley, cocoa beans, coffee beans, corn, cotton seeds, dates, dried peas, lentils, millet, nuts in shells, oats, peanuts, popcorn, rice, rye, sorghum, soybeans, sunflower seeds, triticale, wheat, all processed foods and feeds. FUMITOXIN® may also be used to fumigate bagged, packaged or treated cereal, grass, sorghum or small legume seeds

destined for planting use only. Pellets or tablets may be added directly to animal feed, and raw agricultural commodities stored in bulk. For those commodities not stored in bulk, fumigation using FUMITOXIN® Prepacs is recommended. Under no circumstances shall food, feed and/or raw agricultural commodities that may be used directly as foods come into contact with aluminum phosphide.

10.4.2 **Non-Food Commodities, Including Tobacco**

The following non-food items may be fumigated with FUMITOXIN®:

Dried Plants and Flowers
Feathers
Human Hair, Rubberized Hair, Vulcanized Hair, Mohair Leather Products,
Animal Hides and Furs
Paper and Paper Products

Processed or Unprocessed Cotton, Wool and Other Natural Fibers or Cloth, Clothing
Seeds (grass seed, ornamental herbaceous plant seed and vegetable seed)
Straw and Hay
Tobacco
Wood and Wood Products

Tobacco and other non-food commodities should not be contacted by pellets, tablets or residual dust.

10.5 **Recommended Dosages**

Hydrogen phosphide is a mobile gas and will penetrate to all parts of the storage structure. Therefore, dosage must be based upon the total volume of the space being treated and not on the amount of commodity it contains. The same amount of FUMITOXIN® is required to treat a 1092 kL (30,000 bushel) silo whether it is empty or full of grain unless, of course, the surface of the commodity is sealed off by a tarpaulin. The following dosage ranges are recommended for bulk and space fumigations:

Dosage Guidelines for Fumigations with FUMITOXIN® Pellets or Tablets

PRODUCT	per 100m^3*	per 100 tonnes*
Pellets	350 - 2560	480 - 3600
Tablets	70 - 500	100 - 720

*Dosage rates for dates, nuts & dried fruits is 350-700 pellets or 70-140 tablets/100m^3; 500-1000 pellets or 100-200 tablets/100 tonnes.

These dosages are not to be exceeded. It is important to be aware that a shortened exposure period cannot be fully compensated by an increased dosage of FUMITOXIN®.

The wide range of dosages listed above is required to handle the variety of fumigation situations encountered in practice. Somewhat higher dosages are usually recommended under cooler, drier conditions or where exposure periods are relatively short. However, the major factor in selection of dosage is the ability of the structure to hold hydrogen phosphide gas during the fumigation. Modern, well-sealed warehouses may be treated with a low dosage, while more poorly constructed buildings may require the upper end of the dosage range. In certain other fumigations, proper distribution of lethal concentrations of gas to reach all parts of the structure becomes a very important factor in dose selection. An example where this may occur is in the treatment of grain stored in tall silos. Poor gas distribution frequently results when the fumigant cannot be uniformly added to the grain and it must be treated by surface application. In order to reduce the odds of overdosing, it is recommended that a careful inspection of the site to be fumigated is performed prior to application of the fumigant, including

an assessment of the ability of the structure to hold the fumigant and a measure of the temperature and humidity inside the structure. The dosage should be based on the results of that inspection.

Although it is permissible to choose from the full range of dosages listed above, the following dosages are recommended for the various types of fumigations:

Recommended FUMITOXIN® Dosages for Various Types of Fumigations

DOSAGE RANGE

Type of Fumigation	# of Pellets/ $100m^3$	# of Pellets/ 100 tonnes	# of Tablets/ $100m^3$	# of Tablets/ 100 tonnes
1. Space (mills, warehouses, etc.)	350-1060		70-200	
Bagged commodities	530-1060		100-200	
Processed dried fruits & nuts	350-700		70-140	
Stored tobacco	350-700		70-140	
2. Bulk Stored Commodities:				
Vertical storages	530-1060	800-1500	100-200	160-300
Tanks	530-1060	800-1800	100-250	160-360
Flat storages (loose construction)	880-2560	1800-3600	250-500	360-720
Grain bins	880-2560	1800-3600	250-500	360-720
Bunkers & tarped ground storages	530-1400	800-2000	100-280	160-400
Railcars	530-1150	800-1500	100-230	160-300
Shipholds	530-1170	800-1600	100-230	160-320

The higher end of the dosage ranges may be required for structures that are of loose construction and in the fumigation of bulk stored commodities in which diffusion will be slowed and result in poor distribution of hydrogen phosphide gas.

10.6 Application Procedures

10.6.1 General Statement

Regardless of the type of storage or structure to be treated, there are several important factors common to all application procedures. A number of these points have been covered in other sections of this Applicator's Manual but are listed again in the following for completeness.

1. A plan should be devised for application, aeration and disposal of the fumigant so as to keep to a minimum any exposures to hydrogen phosphide. See the requirements for Industrial Hygiene Monitoring under the Applicator and Worker Exposure section of this Applicator's Manual.

2. **FUMITOXIN®** pellets or tablets should be applied so as to provide effective gas concentrations throughout the storage. When pellets or tablets are not applied uniformly to a bulk commodity (surface application in a tall silo or ship's hold, for example), exposure times should be lengthened to allow for penetration of gas throughout the storage.

3. The storage structure should be sealed so as to maintain a suitable gas concentration over the time period required for control of insect pests.

4. Exposure periods should be long enough to provide for adequate control of insect pests and also complete reaction of the fumigant.

5. Piling of tablets, pellets or bags or the addition of liquid to the product is prohibited.

6. Contact with liquids is prohibited. Liquids in contact with unreacted aluminum phosphide will greatly accelerate the production of hydrogen phosphide gas which would result in a toxic and/or fire hazard.

7. Aluminum phosphide fumigants should not be applied to confined spaces where the concentration of hydrogen phosphide may build up to exceed its lower flammable limit.

8. Observe the precautionary and safety statements mentioned elsewhere in this manual.

9. FUMITOXIN® will corrode certain metals, especially at high concentrations and humidities. Protection or removal of wiring, sensitive equipment or precious metals is recommended under these conditions.

10. **FOR ALL TYPES OF FUMIGATIONS, IF APPLICATION OF FUMIGANT IS TO BE PERFORMED FROM WITHIN THE STRUCTURE TO BE FUMIGATED, APPROVED RESPIRATORY PROTECTION MUST BE WORN BY ALL PERSONNEL IN THE STRUCTURE. APPROVED RESPIRATORY PROTECTION MUST BE WORN IF RE-ENTRY OF THE TREATED AREA IS NECESSARY BEFORE COMPLETE AERATION (refer to the Respiratory Protection and the Applicator and Worker Exposure sections for approved respiratory protection).**

The following instructions are intended to provide general guidelines for typical fumigations:

10.6.2 **Fumigation of Mills, Food Processing Plants and Warehouses**

1. Using the label, calculate the duration of the fumigation and the dosage of pellets or tablets to be applied based upon volume of the building, air and/or commodity temperature and the general tightness of the structure.

2. Carefully seal and placard the space to be fumigated.

3. Place trays or sheets of Kraft paper or foil, up to 1 m^2 (12 square feet) in area, on the floor throughout the structure to hold FUMITOXIN® pellets or tablets.

4. Spread FUMITOXIN® on the sheets at a density no greater than 75 pellets or 30 tablets per 0.1 m^2 (square foot). This corresponds to slightly more than one-half flask of pellets or tablets per 1 m^2 sheet. Check to see that the FUMITOXIN® products have not piled up and that it is spread out evenly to minimize contact between the individual pellets or tablets.

5. Doors leading to the fumigated space should be closed, sealed, locked and placarded with warning signs.

6. The fumigation period usually lasts from 3 to 5 days depending upon the temperature. Upon completion of the exposure period, windows, doors, vents, etc., should be opened and the fumigated structure allowed to aerate. Do not enter the structure without appropriate respiratory protection until the

phosphine concentration is 0.1 ppm or below. When required, gas concentration readings may be taken using low level detector tubes or similar devices to ensure safety of personnel who reenter the treated area. Refer to the section on Applicator and Worker Exposure.

7. Collect the spent FUMITOXIN® dust and dispose of it, with or without further deactivation, following recommendations given under **Disposal Instructions**.

8. Remove fumigation warning placards only after aeration is complete (See Sec. 8, Placarding of Fumigated Areas).

10.6.3 **Fumigation of Vertical Storages (concrete upright bins and other silos in which grain can be rapidly transferred)**

1. Close all openings and seal all cracks to make the structure as airtight as possible. Prior to the fumigation, seal the vents near the bin top which connect to adjacent bins.

2. Place warning placards on the discharge gate and on all entrances.

3. Pellets or tablets may be applied continuously by hand. Pellets may also be applied by an automatic dispenser on the headhouse/gallery belt or into the fill opening as the commodity is loaded into the bin. An automatic dispenser may also be used to add pellets into the commodity stream in the up leg of the elevator. **CAUTION: Know how to calibrate the dispenser to deliver the appropriate dosage. To prevent accidental poisoning, ensure that no FUMITOXIN® remains in the hopper of the automatic dispenser once the commodity has been transferred**.

4. Seal the bin deck openings after the pellets or tablets have been dispensed.

5. Bins requiring more than 24 hours to fill should not be fumigated by continuous addition into the commodity stream. These bins must be fumigated by probing, surface application, or other appropriate means. Exposure periods should be lengthened to allow for diffusion of gas to all parts of the bin if FUMITOXIN® has not been applied uniformly throughout the commodity mass.

10.6.4 **Fumigation of Flat Storages (Flat Houses)**

1. Establish a plan for application of fumigants to the structure. Treatment of these types of storages may require considerable effort, therefore, sufficient manpower should be available to complete the work rapidly enough to prevent excessive exposure to hydrogen phosphide gas. Vent flasks outside the storage, conduct
fumigations during cooler periods and employ other work practices to minimize exposures. Wear respiratory protection during application. Refer to the sections on Applicator and Worker Exposure (Sec. 6) and Respiratory Protection (Sec. 5).

2. Seal any vents, cracks and other sources of leaks.

3. Post fumigation warning placards.

4. Apply pellets or tablets by surface application, shallow probing, deep probing or uniform addition as the bin is filled.

Storages requiring more than 24 hours to fill should not be treated by addition of fumigant to the commodity stream as large quantities of hydrogen phosphide may escape before the bin is completely sealed.

Probes should be inserted vertically at intervals along the length and width of the flat storage. Pellets or tablets may be dropped into the probe at intervals as it is withdrawn.

Surface application may be used if the bin can be made sufficiently gas tight to contain the fumigant gas long enough for it to penetrate the commodity. In this instance, it is advisable to place about 25 percent of the dosage in the floor level aeration ducts. Check the ducts prior to addition of FUMITOXIN® to make sure that they contain no liquid water.

5. Tarping the surface of the commodity is often advisable, particularly if the overhead of the storage cannot be well sealed.

6. Lock all entrances to the storage.

10.6.5 **Fumigation of Grain Bins**

Leakage is the single most important cause of failures in the treatment of grain bins. Since these storages are often small, they usually have a higher leakage area in proportion to their capacity. Most wooden storage structures are so porous that they cannot be successfully fumigated unless they are completely tarped using plastic sheeting or tarpaulins of at least 4 mil thickness. Thicker poly sheeting is recommended to reduce the potential for loss of fumigant. Do not fumigate storages which will be entered by humans or animals prior to aeration.

Seal the bin as tightly as possible. It is recommended that the surface of the grain be covered with plastic sheeting after FUMITOXIN® has been applied. Tarping the grain surface will greatly reduce the leak rate of the gas as well as reduce the amount of FUMITOXIN® required. Only the volume below the tarp must be dosed. If not tarped, the entire volume of the storage must be treated, whether full or empty.

A recirculation system which draws gas from above the grain and introduces it to the grain mass will help to establish a uniform hydrogen phosphide concentration throughout the storage.

Place fumigation warning signs on entrances to the bin and near the ladder.
FUMITOXIN® tablets may be scattered over the surface or probed into the grain using a rigid PVC pipe about 2 metres in length and having a diameter of 32 mm. Use 100 - 250 pellets or 20 - 50 tablets per probe. Spread the dose uniformly over the surface.

Immediately cover the surface of the grain with a plastic tarpaulin. Place no more than 25 percent of the total dose at the bottom if the bin is equipped with aeration fans. **Caution**: Make sure that the aeration duct is dry before adding FUMITOXIN®. Addition of FUMITOXIN® to liquid in an aeration duct may result in a fire.

Seal the aeration fan with plastic sheeting of 4 mil thickness or greater. Thick poly sheeting not less than 4 mil, is recommended to reduce the potential for loss of fumigant.

Following aeration of the bin, the surface of the grain may be sprayed with an approved protectant to discourage reinfestation.

10.6.6 **Bunker and Tarpaulin Fumigations**

When possible, conduct tarpaulin fumigations outside. Do not conduct outdoor fumigation of commodities in the proximity of wildlife areas.

Use of plastic sheeting or tarpaulins to cover commodities is one of the easiest and least expensive means for providing relatively gas tight enclosures which are very well suited for fumigation. The volume of these enclosures may vary widely from a few cubic feet, for example, a fumigation tarpaulin placed over a small stack of bagged commodity, to a plastic bunker storage capable of holding 22000 kL (600,000 bushels) of grain or more.

An enclosure suitable for fumigation may be formed by covering bulk or packaged commodity with poly sheeting. The sheets may be taped together to provide a sufficient width of material to ensure that adequate sealing is obtained. If the material rests on soil or flooring of wood or other porous material, it should be repositioned onto poly prior to covering for fumigation. The plastic covering of the pile may be sealed to the floor using sand or water snakes, by shoveling soil or sand onto the ends of the plastic covering or by other suitable procedures. The poly covering should be reinforced by tape or other means around any sharp corners or edges in the stack so as to reduce the risk of tearing. Use plastic sheeting or tarpaulins of at least 4 mil thickness. Thicker poly sheeting is recommended to reduce the potential for loss of fumigant.

Place warning placards at conspicuous points on the enclosure.

Pellets or tablets may be applied to the tarped stack or bunker storage of bulk commodity through slits in the poly covering. Probing or other means of dosing may be used. Avoid application of large amounts of FUMITOXIN® at any one point. It should be added below the surface of the commodity if condensation or other source of moisture is likely to form beneath the sheeting. The slits in the covering should be carefully taped to prevent loss of gas once the dose has been applied. FUMITOXIN® may be used for the treatment of bagged commodities and processed foods by placing pellets or tablets on trays or sheets of Kraft paper. Pellets or tablets and their reacted residues must not come into contact with any processed food. Care should be taken to see that the plastic sheeting is not allowed to cover the FUMITOXIN® and prevent contact with moist air or confine the gas. Distribution of hydrogen phosphide gas is generally not a problem in the treatment of bagged commodities and processed foods. However, fumigation of larger bunker storages containing bulk commodities will require proper application procedures to obtain adequate results.

10.6.7 **Fumigation of Railcars, Containers, Trucks, Vans and Other Transport Vehicles**

Railcars and containers, trucks, vans and other transport vehicles shipped piggyback by rail may be fumigated in-transit. Aeration of railcars, railroad boxcars or shipping containers is prohibited en route.

It is not legal to move trucks, trailers, containers, vans, etc., over public roads or highways until they have been aerated and the warning placards removed.

Transport vehicles loaded with bulk commodities to which FUMITOXIN® tablets may be added directly are treated in essentially the same way as any other flat storage facility. FUMITOXIN® may be added as the vehicle is being filled, the dose may be scattered over the surface after loading has been completed or the tablets may be probed below the surface. Carefully seal any vents, cracks or other leaks, particularly if the fumigation is to be carried out in-transit. See Section 8 of this Applicator's Manual for recommendations on placarding. Both doors of box cars should be placarded. Place fumigation warning placards on both sides of hopper cars near the ladders and atop the hatches to which FUMITOXIN® has been applied.

Written notification must be provided to the receiver of railcars, railroad boxcars, shipping containers and other vehicles that are being fumigated in transit. Notification must be made prior to the actual receipt of a fumigated vehicle or container by a consignee. A copy of the applicator's manual must precede or accompany all transportation containers or vehicles.

Proper handling of treated railcars, containers and other transport vehicles shipped piggyback by rail, at their destination is the responsibility of the consignee. Upon receipt of the railcar, railroad boxcars, shipping containers and other vehicles, a trained person must perform the aeration process. The trained person must be provincially licensed or have other documented authorized training recognized by the province or territory and must be familiar with the properties of hydrogen phosphide fumigants, worker exposure limits, required personal protective equipment, symptoms and first aid treatment for hydrogen phosphide poisoning, and must know how to take gas concentration measurements. A training completion date must be logged and maintained in the employee's safety training record. Upon receipt of a fumigated commodity, it must be documented in writing that the monitoring has been conducted and that aeration has been completed.

Transfer without aeration:
Railcars, containers and other transport vehicles shipped piggyback by rail, containing commodities under fumigation may be transferred to a storage area without prior aeration. The consignee must:

1. Ensure that worker exposure levels are not exceeded and

2. Ensure that the storage area into which the unaerated railcar, container or transport vehicle shipped piggyback is transferred, is placarded if it contains more than 0.1 ppm hydrogen phosphide.

Transfer with aeration:
The consignee must:

1. Aerate the railcar, containers or other transport vehicles shipped piggyback by rail, containing commodities under fumigation and verify that it contains no more than 0.1 ppm hydrogen phosphide.

2. Remove the fumigation warning placard after aeration is completed.

3. Ensure that worker safety limits have not been exceeded.

4. Transfer the fumigated commodity from the railcar, or containers and other transport vehicles shipped piggyback.

5. Dispose of spent fumigant.

10.6.8 Fumigation of Ships

10.6.8.1 General Information

1. **IMPORTANT**: Shipboard, in-transit ship or shiphold fumigation is also governed by Transport Canada Ship Safety Regulations. Refer to and comply with those Regulations and Ship Safety Bulletins prior to fumigation. In Canada, fumigations must be carried out under the direction of a "Fumigator-in-Charge" as indicated in these regulations.

No person shall fumigate in-transit or permit in-transit fumigation in a Canadian flag ship. The decision to fumigate-in-transit on Non-Canadian flag vessels is at the discretion of the master (see Ship Safety Bulletin 13/93).

2. FUMITOXIN® pellets and tablets are classified as restricted use pesticides due to the acute inhalation toxicity of hydrogen phosphide (phosphine, PH_3) gas. These products are for retail sale to and use only by provincially licensed personnel for those uses covered by the applicator's certification, or workers trained in accordance with the Applicator's Manual and working under the direct supervision and in the physical presence of the certified applicator. (Physical presence means on site or on the premises). Read and follow the label and the Applicator's Manual which contains complete instructions for the safe use of this pesticide.

10.6.8.2 **Pre-Voyage Fumigation Procedures**

1. Before fumigation is commenced, a notification of intention to fumigate must be given to the nearest Transport Canada Ship safety office (generally, no less than 24 hours in advance). Similarly, a notice must be given for vessels in-transit of Canadian waters and stopping at a Canadian Port. Prior to fumigating a vessel for in-transit cargo fumigation, the master of the vessel, or his/her representative, and the fumigator must determine whether the vessel is suitably designed and configured so as to allow for safe occupancy by the ship's crew throughout the duration of the fumigation. If it is determined that the design and configuration of the vessel does not allow for safe occupancy by the ship's crew throughout the duration of the fumigation, then the vessel must not be fumigated unless all crew members are removed from the vessel. The crew members must not be allowed to reoccupy the vessel until the vessel has been properly aerated to 0.1 ppm or below and a determination has been made by the master of the vessel and the fumigator that the vessel is safe for occupancy.

2. The person responsible for the fumigation must notify the master of the vessel, or his/her representative, of the requirements: 1) relating to the use of personal respiratory protection equipment*; 2) relating to the use of detection equipment; and 3) that a person qualified in the use of this equipment must accompany the vessel with cargo under fumigation. Emergency procedures, cargo ventilation, periodic monitoring and inspections, and first aid measures must be discussed with and understood by the master of the vessel or his/her representative.

   *Personal respiratory protection means a NIOSH/MSHA approved air purifying full face gas-mask with a chin style mounted canister approved for phosphine OR a NIOSH/MSHA approved supplied-air respirator with a full face piece for phosphine levels up to 5 ppm. A self-contained breathing apparatus (SCBA) must be worn and operated in a positive pressure mode when phosphine levels are above 5 ppm or at unknown concentrations.

3. Seal all openings to the cargo hold or tank and lock or otherwise secure all openings, manways, etc., which might be used to enter the hold. The overspace pressure relief system of each tank aboard tankers must be sealed by closing the appropriate valves and sealing the openings into the overspace with gas-tight materials.

4. Placard all entrances to the treated spaces with fumigation warning signs as described in Sec. 8 of this Applicator's Manual. A watchman must be posted at the gangway to keep unnecessary persons from boarding.

5. If the fumigation is not completed and the vessel aerated before the manned vessel leaves port, the Fumigator-in-Charge shall ensure that there be on board the vessel during the voyage: 1) at least four NIOSH/MSHA approved self-contained breathing apparatus (SCBA)* and four additional air bottles or combination supplied-air respirators; 2) two gas detection devices (when these devices require re-arming after use, the ship shall be equipped with 10% more spare tubes than are required to conduct the required testing for the duration of the voyage); and 3) a person qualified in their operation. If the fumigated area of the vessel has to be re-entered before complete aeration, approved respiratory protection must be worn.

   *The total number of SCBA on board a vessel need not exceed 6, including those already on board for fire fighting, etc. and required by other regulations.

6. During fumigation, the Fumigator-in-Charge shall ensure that a qualified person using gas or vapour detection equipment routinely tests spaces adjacent to spaces containing fumigated cargo and all regularly occupied spaces for fumigant leakage. For fumigation-in-transit, the vessel must remain alongside for a minimum of 24 hours, or the Fumigator-in-Charge must sail with the ship and remain on board for a minimum of 24 hours once fumigation has commenced. If leakage of the fumigant is detected, the person in charge of the fumigation shall take action to correct the leakage, or shall inform the master of the vessel, or his/her representative, of the leakage so that corrective action can be taken. At the end of the 24 hour period, final gas readings should be made and a clearance certificate issued.

7. Review with the master, or his/her representative, the precautions and procedures for during the voyage. Clear written instructions must be given to the master of the ship, to the receiver of the cargo and to the authorities at the discharging port as to how any powdery residues are to be disposed of.

10.6.8.3 **Application Procedures for Bulk Dry Cargo Vessel and Tankers**

Apply pellets or tablets by scattering uniformly over the commodity surface, or they may be shallow or deep probed into the commodity mass.

Immediately after application of the fumigant, close and secure all hatch covers, tank tops, butterworth valves, manways, etc.

Do not apply in areas where contact with water is likely.

10.6.8.4 **In Transit Fumigation of Containers Aboard Ships**

In transit fumigation of containers on ships is also governed by Transport Canada Ship Safety Regulations. Refer to and comply with these regulations prior to fumigation.

No fumigation of containers is to be commenced while the unit is on board a ship. The vessel Master must be notified and correct procedures regarding shipping documents, placarding and transport and stowage of containers under fumigation must be observed.

Application procedures for fumigation of raw commodities or processed foods in containers and other transport vehicles are described in Section 10.6.7.

10.6.8.5 **Precautions and Procedures During Voyage**

Using appropriate gas detection equipment, routinely monitor spaces adjacent to areas containing fumigated cargo and all regularly occupied areas for fumigant leakage. If leakage is detected, the area should be evacuated of all personnel, ventilated, and action taken to correct the leakage before allowing the area to be re-occupied.

Do not enter fumigated areas except under emergency conditions. If necessary to enter a fumigated area, appropriate personal respiratory protection equipment must be used. Never enter fumigated areas alone. At least two persons wearing the required breathing apparatus should enter, and at least one other person, wearing personal respiratory protection equipment, should be available to assist in case of an emergency.

10.6.8.6 **Precautions and Procedures During Discharge**

If necessary to enter a treated area prior to discharge, test spaces directly above grain surface for fumigant concentration, using appropriate gas detection and personal safety equipment. Do not allow entry to fumigated areas without personal safety equipment, unless fumigant concentrations are at or below 0.1 ppm, as indicated by a suitable detector.

10.6.9 **Fumigations in Small Sealable Enclosures**

Excellent results may be attained in the treatment of small enclosures since it is often possible to control the temperature during fumigation and also to make the enclosure virtually gas tight. Take care not to overdose during these fumigations. A single FUMITOXIN® pellet will treat a space of from 0.04 - 0.28 m^3 (1.4 to 10 cubic feet). [From 0.19 - 1.42 m^3 (6.9 to 50 cubic feet) may be fumigated with a single FUMITOXIN® tablet].

11. AERATION OF FUMIGATED COMMODITIES

11.1 Foods and Feeds

Many pesticidal chemicals are poisonous and may leave a toxic residue in the area to which they are applied. Health Canada has established maximum residue limits of such pesticidal chemicals that may remain on raw agricultural products, animal feeds and processed foods. **To guarantee compliance with these tolerances, it is necessary to aerate these commodities for 48 hours prior to offering them to the end consumer**. It is the user's responsibility to see that there is no residue on such crops in excess of these amounts. The instructions in this Applicator's Manual are based on the best available information, and if followed carefully, should not leave excessive residues.

11.2 Tobacco

Tobacco must be aerated for at least three days (72 hours) when fumigated in hogsheads and for at least two days (48 hours) when fumigated in other containers. Tobacco fumigated in containers with plastic liners will probably require longer aeration periods to reach 0.1 ppm.

12. STORAGE INSTRUCTIONS

1. Store FUMITOXIN® pellets and tablets in a dry, well ventilated area away from heat, under lock and key. Post as a pesticide storage area. Do not contaminate water, food or feed by storing pesticides in the same areas used to store these commodities.

2. Do not store in buildings where humans or domestic animals reside. Keep out of reach of children.

3. FUMITOXIN® pellets and tablets are supplied in gas-tight, resealable aluminum flasks. Do not expose the product to atmospheric moisture any longer than is necessary and seal tightly before returning opened flasks to storage.

4. The shelf life of FUMITOXIN® is virtually unlimited as long as the containers are tightly sealed.

13. DISPOSAL

13.1 General

Pesticide wastes are toxic. Open dumping is prohibited. Do not discharge this product, or material containing this product, into natural waterways, wetlands (swamps, bogs, marshes, potholes, etc.) or municipal wastewater collection systems. Proper disposal of aluminum phosphide is required to ensure minimal impact on the environment.

Unreacted or partially reacted aluminum phosphide is acutely hazardous. If these wastes cannot be disposed of according to label instructions, contact the Provincial Regulatory Agency or the Manufacturer. See also Section 14 of this manual, Spill and Leak Procedures.

13.2 Product Container Disposal

The container must be cleaned prior to disposal. There are two options: 1) Triple rinse empty flasks and stoppers with water. Dispose of rinsate in a sanitary landfill, by pouring it out onto the ground or by other approved procedures. 2) Remove lids and expose empty flasks to atmospheric conditions until residue in the flasks is reacted. This should be done outdoors, away from inhabited buildings.

Once the container is clean, it may be offered for recycling or reconditioning. Alternatively, it may be made unsuitable for further use and disposed of in a sanitary landfill, or by other procedures approved by provincial and local authorities.

13.3 Disposal of Spent Residual Dust from FUMITOXIN®

13.3.1 **Do not use these directions for incompletely exposed residual dust. See Section 13.4**. If properly exposed, the residual dust remaining after a fumigation with FUMITOXIN® will be a greyish-white powder. This will be a nonhazardous waste and contain only a small amount of unreacted aluminum phosphide.

13.3.2 Spent residual dust from FUMITOXIN® should be collected and disposed of at a sanitary landfill, incinerator or other approved sites.

13.3.3 From 2 to 3 kg (4 to 7 lbs.) of spent dust of FUMITOXIN® may be collected for disposal in a 4 litre bucket. Larger amounts may be collected in burlap, cotton or other types of porous cloth bags for transportation in an open vehicle to the disposal site. Do not collect dust from more than about 11 kg (25 lbs.) of product in a single bag. Do not pile cloth bags together.

Caution: Do not collect dust in large drums, dumpsters, plastic bags or other containers where confinement may occur.

13.4 **Deactivation of Partially-Spent Residual Dust from FUMITOXIN®**

13.4.1 There are two forms of partially-spent residual dust. The most volatile of these is called "green dust", due to its grey-green colour. "Green dust" can result when FUMITOXIN® has not been exposed to the atmosphere for the recommended period of time (e.g. when a fumigation is aborted after only 8 hours because the temperature has dropped below 5^{o}C).

A second form of partially-spent residual dust can occur when FUMITOXIN® is exposed under low temperature or humidity conditions. There may be some unreacted aluminum phosphide remaining in the dust, even if the product was exposed for the recommended period of time. Under these circumstances, the residual dust will have a grey-almost white appearance.

Partially spent dust must be further deactivated prior to ultimate disposal. This is especially true in the cases where "green dust" is present, or following a fumigation which has produced large quantities of partially spent material.

Caution: Confinement of partially spent residual dust, as in a closed container, or collection and storage of large quantities of dust may result in a fire hazard. Small amounts of hydrogen phosphide may be given off from unreacted aluminum phosphide, and confinement of the gas may result in a flash.

13.4.2 Extension of the fumigation period is the simplest method for further deactivation of "green" or partially spent dust prior to ultimate disposal.

13.4.3 "Green" or partially spent residual dust from FUMITOXIN® may be deactivated as follows using the "Dry Method".

Small amounts of partially spent dust, from 2 to 3 kg (4 to 7 lbs.) may be deactivated by storage in a 4 litre bucket. Dust should be deactivated outdoors, in a dry location away from inhabited buildings. Larger amounts of dust (about 11 kg or 25 lbs.) may be held for deactivation in porous cloth bags (burlap, cotton, etc.). **Caution: Do not use cloth bags for the deactivation of "green dust".**

Placards should be posted, and the site secured to prevent unauthorized persons from tampering with the deactivating dust.

Once deactivated, the dust may be disposed of at an approved sanitary landfill. **Caution**: Transport the dust in open vehicles without stacking the buckets or piling the bags.

13.4.4 "Green" or residual dust from FUMITOXIN® may also be deactivated as follows using the "Wet Method":

Caution: Wear appropriate respiratory protection during wet deactivation of partially spent material. Do not cover the container being used for wet deactivation. This procedure should be performed in the open air and not in the fumigated structure.

Deactivating solution is prepared by adding the appropriate amount of low-sudsing detergent or surface active agent to water in a drum or other suitable container. A 2% solution (2000 ml in 100 litres) is suggested. The container should be filled with deactivating solution to within 5-7 cm of the top.

Residual dust is poured **slowly** into the deactivating solution and stirred so as to thoroughly wet all of the particles. Dust from FUMITOXIN® pellets or tablets should be mixed into no less than about 40 litres of water/detergent solution for each case (21 kg) of material used. Fill the drum with additional water to eliminate headspace.

Placards should be posted, and the site secured to prevent unauthorized persons from tampering with the drums. Allow the suspension to stand for 36 hours or more. Dispose of the deactivated dust/water suspension, with or without preliminary decanting, at an approved sanitary landfill. The deactivating solution may be poured onto the ground. Avoid direct pouring into a storm sewer.

14. SPILL AND LEAK PROCEDURES

14.1 General Precautions and Directions

This product is highly toxic to fish, birds, and other forms of wildlife. Do not discharge directly to natural waterways, wetlands (swamps, bogs, marshes, potholes, etc.) or municipal wastewater collection systems. Do not contaminate water, food or feed by disposal. Proper disposal of aluminum phosphide is required to ensure minimal impact on the environment. Contact the manufacturer and the provincial regulatory agency in case of a spill, and for clean-up of spills.

A spill, other than incidental to application or normal handling, may produce high levels of gas. When the concentration of hydrogen phosphide gas is 5 ppm or higher, or when the concentration of the gas is unknown, attending personnel must wear a NIOSH/MSHA approved SCBA, operated in a positive pressure mode. An approved supplied-air respirator with a full face piece or full-face gas mask with a phosphine canister may be worn if the level of gas is determined to be below 5 ppm. Wear dry gloves of cotton or other breathable material when handling aluminum phosphide.

Do **not** use water at any time to clean up a spill of FUMITOXIN®. Liquids in contact with unreacted pellets or tablets will greatly accelerate the production of hydrogen phosphide gas which could result in a toxic and/or fire hazard.

Return all intact aluminum flasks to fibreboard cases or other packaging which has been suitably constructed and marked according to T.D.G.A. regulations. Notify consignee and shipper of damaged cases.

If aluminum flasks have been punctured or damaged so as to leak, the container may be temporarily repaired with aluminum tape or the FUMITOXIN® may be transferred from the damaged flask to a sound metal container which should be sealed and properly labelled as aluminum phosphide. Transport the damaged containers to an area suitable for pesticide storage for inspection. Further instructions and recommendations may be obtained from the manufacturer.

If a spill has occurred which is only a few minutes old, collect the pellets or tablets and place them back into the original flasks, if they are intact, and stopper tightly. Place the collected pellets or tablets in a sound metal container if the original flasks are damaged. **Caution, these flasks may flash upon opening at some later time. When possible, open flasks outdoors. Do not open flasks in an explosive environment (e.g. flour mill).**

If the age of the spill is unknown, or if the pellets or tablets have been contaminated with soil, debris, water, etc., gather up the spillage and place it into small open buckets having a capacity no larger than about 4 litres. Do not add more than about 1 to 1.5 kg (2 to 3 lbs.) to the bucket. If on-site deactivation is not feasible, these open containers should be transported in open vehicles to a suitable area. Wet deactivation may then be carried out as described in 14.2.

14.2 Deactivation of FUMITOXIN® by the Wet Method

This is similar to the Sec. 13.4.4 (Wet deactivation of partially-spent residual dust). The differences are that more water is required, and that any water which bubbles out of the drum is replaced.

14.2.1 **Caution: Wear appropriate respiratory protection during wet deactivation of unexposed or incompletely exposed FUMITOXIN®. Never place pellets or tablets**

or dust in a closed container such as a dumpster, sealed drum, plastic bag, etc., as flammable concentrations and a flash of hydrogen phosphide gas are likely to develop.

14.2.2 Deactivating solution is prepared by adding the approximate amount of low-sudsing detergent or surface active agent to water in a drum or other suitable container. A 2% solution (2000 ml in 100 litres) is suggested. The container should be filled with deactivating solution to within 5-7 cm of the top.

14.2.3 **Add pellets or tablets to the deactivating solution slowly.** Stir to thoroughly wet all of the product. This procedure should be done in the open air. Pellets or tablets should be mixed into no less than 57 litres of water/detergent solution for each case (21 kg) of material to be deactivated. Fill the drum with additional water to eliminate headspace.

14.2.4 Keep a water supply on hand to top-up the drum as necessary. Placards should be posted, and the site secured to prevent unauthorized persons from tampering with the drums. Allow the mixture to stand, with occasional stirring, for 36 hours. The resultant slurry will then be safe for disposal.

14.2.5 Dispose of the slurry of deactivated material, with or without preliminary decanting, at an approved sanitary landfill. The deactivating solution may be poured onto the ground. Do not dispose of dust, slurry or deactivated solution by direct addition to sanitary or storm sewers.

FOR ASSISTANCE, CONTACT:

PESTCON SYSTEMS, INC.
1808 Firestone Parkway
Wilson, NC 27893
Telephone: 252-237-7923
Fax: 252-237-3259
E-Mail: khamm@pestcon.com

OR

SELLEN GRAIN SERVICES, LTD.
17 LEMUEL STREET
THAMESVILLE, ONTARIO
CANADA N0P 2K0
TELEPHONE: 519-692-4232
FAX: 519-692-5454

OR

HOT LINE NUMBER

Have the product container label or Applicator's Manual with you when calling a poison control centre, doctor, or when going for treatment. **CONTACT 1-800-308-4856 FOR ASSISTANCE WITH HUMAN OR ANIMAL MEDICAL EMERGENCIES.** You may also contact PESTCON SYSTEMS, INC. 252-237-7923 or, SELLEN GRAIN SERVICES, LTD – 519-692-4232. For all other chemical emergencies, please contact CHEMTREC – 1-800-424-9300 or Canadian Transport Emergency Centre (CANUTEC) 613-996-6666.

MANUEL DE L'OPÉRATEUR

PASTILLES FUMITOXIN®
ET COMPRIMÉS FUMITOXIN®

POUR LA SUPPRESSION DES INSECTES DANS LE GRAIN ENTREPOSÉ, LES ALIMENTS TRANSFORMÉS, LES ALIMENTS POUR ANIMAUX ET LES DENRÉES NON ALIMENTAIRES, Y COMPRIS LE TABAC

LIRE ENTIÈREMENT L'ETIQUETTE, LE MANUEL DE L'OPÉRATEUR ET LES CONSEILS POUR LA PRÉPARATION D'UN PROJET DE GÉRANCE DE FUMIGATION AVANT L'EMPLOI .

CE PRODUIT NE PEUT ÊTRE UTILISÉ QU'AVEC UN PROJET DE GÉRANCE DE FUMIGATION DÉTAILLÉ.

RESTREINT

DANGER **POISON**

GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS

GARANTIE : 55% de phosphure d'aluminium

No. D'ENREGISTREMENT : 19226
LOI SUR LES PRODUITS ANTIPARASITAIRES (PASTILLES)

OU

No. D'ENREGISTREMENT : 19227
LOI SUR LES PRODUITS ANTIPARASITAIRES (COMPRIMÉS RONDS)

Fabriqué pour :

PESTCON SYSTEMS, INC.
1808 FIRESTONE PARKWAY
WILSON, NC 27893
TÉLÉPHONE : 252-237-7923
TÉLÉCOPIE : 252-237-3259

PESTCON SYSTEMS, INC.

Agent canadien :

SELLEN GRAIN SERVCIES, LTD.
17 LEMUEL STREET
THAMESVILLE,ONTARIO
CANADA N0P 2K0
TÉLÉPHONE : 519-692-4232
TÉLÉCOPIE : 519-692-5454

FORMULAIRE CAN #36638 (R2/11)

CE PRODUIT EST ACCOMPAGNÉ D'UNE ÉTIQUETTE ET D'UN MANUEL DE L'OPÉRATEUR APPROUVÉS. LIRE ET COMPRENDRE L'INTÉGRALITÉ DE L'ÉTIQUETTE ET DU MANUEL. TOUTES LES SECTIONS DE L'ÉTIQUETTE SONT D'IMPORTANCE ÉGALE. ELLES PERMETTENT UNE UTILISATION EFFICACE ET SÉCURITAIRE DU PRODUIT. CONTACTER LE FABRICANT POUR TOUTE QUESTION OU CLARIFICATION NÉCESSAIRE SUR L'ÉTIQUETTE OU SUR LE MANUEL DE L'OPÉRATEUR.

PRÉCAUTIONS DÉTAILLÉES, RECOMMANDATIONS ET MODE D'EMPLOI : CONSULTER CE MANUEL DE L'OPÉRATEUR.

LES PASTILLES ET LES COMPRIMÉS AU PHOSPHURE D'ALUMINIUM SONT NON COMBUSTIBLES, MAIS AU CONTACT DE L'EAU OU DE L'AIR HUMIDE, ILS LIBÈRENT UN GAZ INFLAMMABLE ET TOXIQUE DE LA PHOSPHINE (HYDROGÈNE PHOSPHORÉ). UNE INFLAMMATION SPONTANÉE EST POSSIBLE AU CONTACT DE LIQUIDE TELS QUE L'EAU, LES ACIDES OU D'AUTRES PRODUITS CHIMIQUES.

UN MÉLANGE PHOSPHURE D'HYDROGÈNE/AIR D'UNE CONCENTRATION SUPÉRIEURE À LA LIMITE INFÉRIEURE D'INFLAMMABILITÉ PEUT S'ENFLAMMER SPONTANÉMENT. IL SE PEUT ALORS QUE LA RÉACTION DÉGAGE UNE TRÈS GRANDE QUANTITÉ D'ÉNERGIE. DANS CE GENRE DE SITUATION, IL Y A ÉGALEMENT UN RISQUE D'EXPLOSION ET DE BLESSURE PHYSIQUE. **VEILLER À CE QUE LA CONCENTRATION DE PHOSPHURE D'HYDROGÈNE NE DÉPASSE JAMAIS LE NIVEAU OÙ IL Y A RISQUE D'EXPLOSION**. NE PAS LAISSER DANS UN ESPACE FERMÉ DE LA POUSSIÈRE DE FUMIGANT À BASE DE PHOSPHURE MÉTALLIQUE ENTIÈREMENT OU PARTIELLEMENT NEUTRALISÉ, CAR LE LENT DÉGAGEMENT D'HYDROGÈNE PHOSPHORÉ GAZEUX QUI EN RÉSULTERAIT PEUT ENTRAÎNER UNE EXPLOSION.

AVIS À L'UTILISATEUR :
Ce produit antiparasitaire doit être employé strictement selon le mode d'emploi qui figure sur la présente étiquette. L'emploi non conforme à ce mode d'emploi constitue une infraction à la *Loi sur les produits antiparasitaires*. L'utilisateur assume les risques de blessures aux personnes ou de dommages aux biens que l'utilisation du produit peut entraîner.

Nature de la restriction :
La vente au détail de ce produit et son utilisation ne sont permises que dans deux cas : un opérateur détenant un permis provincial pour les emplois couverts par son permis ou un employé formé conformément au *Manuel de l'opérateur*. Ledit employé doit travailler sous la supervision directe de l'opérateur certifié et en sa présence constante. Consulter les autorités locales de réglementation en matière de pesticides pour savoir quels permis sont nécessaires.
Pour éviter toute exposition accidentelle, ce produit doit être entreposé loin des habitations, des habitats pour animaux et des aires normales de travail. Ce produit s'accompagne d'une étiquette approuvée, d'un Manuel de l'Opérateur et des Conseils pour la Préparation d'un Projet de Gérance de Fumigation. LIRE ET COMPRENDRE TOUTES LES ÉTIQUETTES.

Usage restreint :
Traitement des espaces, ainsi que des espèces nuisibles qui infestent les grains suivants : orge, cacao, café, maïs, graines de coton, dattes, pois secs, lentilles, millet, noix dans leur coquille, avoine, arachides, maïs soufflé, riz, seigle, sorgho, soya, graines de tournesol, triticale, blé, tous les aliments transformés et les aliments pour animaux. Les comprimés et les pastilles Fumitoxin® peut aussi être utilisé pour fumiger les denrées ensachées, emballées ou traitées : céréales, herbe, sorgho ou de légumineuses destinées à être plantées seulement. Pour obtenir de bons résultats, il est essentiel que la distribution à travers les denrées soit uniforme. Pour les précautions détaillées, recommandations et mode d'emploi : consulter le manuel de l'opérateur.
Temps d'exposition nécessaire :

moins de 5 °C (40 °F)	Ne pas fumiger*
5 – 12 °C	10 jours sont requis
13 – 15 °C	5 jours sont requis
16 – 20 °C	4 jours sont requis
au dessus de 20 °C	pas moins de 3 jours

Pour garantir que les LMR ne dépassent pas le seuil de PH_3 toléré, les denrées doivent être aérées pendant au moins 48 heures avant toute vente au consommateur final. Pour le tabac, l'aération des foudres ne doit pas être inférieure à trois jours. Pour tous les autres types d'entreposage, deux jours.
La phosphine peut être dangereuse pour les nids d'oiseaux sur/à proximité des entrepôts. Avant de fumiger, inspecter l'extérieur du bâtiment pour s'assurer qu'il n'y ait pas de nids d'oiseaux.
Ne **PAS** utiliser ce produit pour les fumigations sous vide.
La phosphine corrode certains métaux, surtout si la concentration est forte et si l'humidité est élevée. Dans ces conditions, nous recommandons la protection ou l'enlèvement temporaire du matériel sensible, des fils ou des métaux précieux.

Table des matières

1. INTRODUCTION 1
RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ 2
2. PREMIERS SOINS 2
3. RENSEIGNEMENTS TOXICOLOGIQUES 3
4. PRÉCAUTIONS 3
4.1 Danger pour les humains, les animaux domestiques et les oiseaux nicheurs GARDER HORS DE PORTÉE DES ENFANTS 4
4.2 Risques physiques et chimiques 5
4.3 Dangers Environnementaux 5
5. VÊTEMENTS DE PROTECTION 5
6. PROTECTION DES VOIES RESPIRATOIRES 6
6.1 Quand utiliser un appareil de protection respiratoire 6
6.2 Intervalles autorisés de concentration de gaz pour les appareils de protection respiratoire 6
6.3 Applications à l'extérieur et appareils de protection respiratoire 6
7. EXPOSITION DE l'OPÉRATEUR ET DES TRAVAILLEURS 6
7.1 Limites d'exposition au phosphure d'hydrogène 6
7.2 Application du fumigant 7
7.3 Fuite provenant d'un site fumigé 7
7.4 Aération et retour du personnel 7
7.5 Manutention des denrées non aérées 7
7.6 Hygiène du travail 7
8. INSTALLATION DE PANCARTES SUR LES LIEUX TRAITÉS 8
9. PROJET DE GÉRANCE DE FUMIGATION 9
10. MODE D'EMPLOI 14
10.1 Généralités 14
10.2 Insectes et animaux nuisibles supprimés 16
10.3 Conditions d'exposition 16
10.4 Listes des denrées qui peuvent être fumigées aux comprimés et aux pastilles Fumitoxin® 17
10.5 Doses recommandées 18
10.6 Procédures d'application 19
10.6.1 Généralités 19
10.6.2 Fumigation des moulins, des usines de transformation des aliments et des entrepôts 20
10.6.3 Fumigation des structures d'entreposage verticales (conteneurs verticaux en béton et autres silos où le grain peut être transféré rapidement) 21
10.6.4 Fumigation des entreposages à plat (magasins plats) 21
10.6.5 Fumigation des coffres à grain 22
10.6.6 Fumigations de silos et sous bâches 23
10.6.7 Fumigation des wagons, conteneurs, camions, camionnettes et autres véhicules de transport 24
10.6.8 Fumigation des navires 25
10.6.8.1 Généralités 25
10.6.8.2 Procédures de fumigation pré-voyage 25
10.6.8.3 Procédures d'application dans les navires de charge (transporteurs de marchandises sèches en vrac) et les navires-citernes 27
10.6.8.4 Fumigation en cours de route des conteneurs à bord des navires 27
10.6.8.5 Précautions et procédures pendant le voyage 28
10.6.8.6 Précautions et procédures de déchargement 28
10.6.9 Fumigations dans des structures étanchables de petite taille 28
11. AÉRATION DES DENRÉES FUMIGÉES 28
11.1 Aliments pour les humains et les animaux 28
11.2 Tabac 28
12. INSTRUCTIONS RELATIVES À L'ENTREPOSAGE 29
13. ÉLIMINATION 29
13.1 Généralités 29
13.2 Élimination des contenants 29
13.3 Élimination de la poussière résiduelle usée (Fumitoxin®) 29

13.4 Désactivation de la poussière résiduelle usée (Fumitoxin®) 30
14. PROCÉDURES À SUIVRE EN CAS DE DÉVERSEMENT OU DE FUITE 31
14.1 Précautions générales et instructions 31
14.2 Désactivation de Fumitoxin® par voie humide 32

1. INTRODUCTION

Les fumigants au phosphure d'aluminium protègent les denrées entreposées des insectes nuisibles. Si la fumigation est faite avec Fumitoxin® selon la procédure décrite sur l'étiquette, les denrées ne seront pas contaminées.

Les fumigants au phosphure d'aluminium et autres phosphures métalliques réagissent à l'humidité atmosphérique et dégagent un gaz, le phosphure d'hydrogène (également appelé phosphine ou hydrogène phosphoré gazeux, PH_3). Puisque les comprimés et les pastilles Fumitoxin® contiennent du phosphure d'aluminium **(**AlP) comme ingrédient actif, la réaction chimique ci-dessous dégage du phosphure d'hydrogène :

$$AlP + 3H_2O \text{ ——> } Al(OH)_3 + PH_3$$

Le phosphure d'hydrogène est un gaz extrêmement toxique pour les insectes, les humains et toute autre forme de vie animale. Outre ses propriétés toxiques, ce gaz corrode certains métaux et il peut s'enflammer spontanément au contact de l'air, si la concentration dépasse la limite inférieure d'inflammabilité de 1,8 % (v/v). Plus loin dans ce manuel, nous détaillons ces dangers.

Fumitoxin® contient également du carbamate d'ammonium, qui libère de l'ammoniac et du dioxyde de carbone, comme suit :

$$NH_2COONH_4 \text{ ——> } 2NH_3 + CO_2$$

Ces gaz sont essentiellement non inflammables et ils jouent le rôle d'agents inertes pour réduire les risques d'incendie. L'ammoniaque est aussi un agent avertisseur.

Fumitoxin® se présente sous deux formes sphériques : le comprimé rond pèse environ 3 g et libère 1 g d'hydrogène phosphoré gazeux. Son diamètre est approximativement 16 mm. Il est emballé dans un tube en aluminium refermable hermétiquement qui contient 100 ou 500 comprimés. La pastille pèse environ 0,6 g et libère 0,2 g d'hydrogène phosphoré gazeux. Son diamètre est approximativement 10 mm. Elle est aussi emballée dans un tube refermable hermétiquement, qui contient 2500 pastilles.

Au contact de l'air, les comprimés et les pastilles au phosphure d'aluminium commencent à réagir à l'humidité atmosphérique et libèrent de petites quantités de phosphure d'hydrogène. La réaction débute lentement, s'accélère peu à peu et ensuite diminue de nouveau à mesure que le phosphure d'aluminium disparaît. La vitesse de réaction des pastilles Fumitoxin® est quelque peu supérieure à celle des comprimés. La vitesse de décomposition dépend de l'humidité et de la température. Si celles-ci sont élevées, le processus de décomposition de Fumitoxin® peut prendre moins de trois jours. Par contre, si elles sont faibles, cela peut aller jusqu'à cinq jours ou plus. Lorsque la décomposition est terminée, Fumitoxin® laisse une poudre gris-blanc composée quasi-exclusivement d'hydroxyde d'aluminium. Cela ne pose aucun problème si le fumigant a été ajouté directement sur les denrées (aliments pour animaux en vrac ou grains). Cependant, il faut récupérer la poudre et l'éliminer à la suite de la fumigation. S'ils ont été disposés correctement, les produits Fumitoxin® ne contiennent quasiment plus de phosphure d'aluminium lorsque leur action est terminée et on peut les jeter sans risque. Toutefois, même s'ils ne sont pas considérés comme des déchets dangereux, les produits Fumitoxin® usés requièrent un traitement particulier. Voir précautions et instructions plus loin pour de plus amples informations sur la désactivation et l'élimination.

Les comprimés et les pastilles Fumitoxin® sont fournis dans des contenants étanches aux gaz et leur durée de conservation est illimitée tant que l'emballage demeure intact. Une fois que les tubes en aluminium sont ouverts pour la fumigation, ils peuvent être refermés hermétiquement et ensuite réutilisés. Plus loin dans ce manuel, nous détaillons la procédure d'entreposage et de manutention.

Voici maintenant un résumé des consignes à suivre en matière de sécurité :

RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ

1. Lire attentivement l'étiquette et suivre méticuleusement les instructions données dans ce manuel.
2. Ne jamais fumiger seul dans un bâtiment. S'il faut entrer dans l'endroit à traiter pour appliquer le fumigant, il est obligatoire qu'au moins deux personnes soient présentes pendant la fumigation des structures; il peut s'agir d'un opérateur accrédité et d'une personne qualifiée ou encore, de deux personnes qualifiées supervisées par un opérateur accrédité
3. S'il faut entrer dans l'endroit fumigé au cours du traitement, il est obligatoire qu'au moins deux personnes portant un équipement de protection approprié soient présentes il peut s'agir d'un opérateur accrédité et d'une personne qualifiée ou encore, de deux personnes qualifiées supervisées par un opérateur accrédité
4. Pendant l'application du fumigant, l'opérateur accrédité doit demeurer en contact visuel ou à portée de voix de tous les travailleurs procédant à la fumigation.
5. S'il y a risque de contact avec les comprimés, les pastilles ou la poussière résiduelle de Fumitoxin®, il faut absolument porter des gants secs (en coton ou autre matériau respirant). Aérer les gants/vêtements contaminés dans une zone bien ventilée avant de les laver. Bien se laver les mains après avoir utilisé Fumitoxin®.
6. Ne jamais ouvrir les fumigants dans un environnement inflammable. Procéder en plein air, dans un endroit bien aéré et ventilé. L'air contaminé sera rapidement évacué.
7. L'exposition au PH_3 ne doit jamais dépasser 0,1 ppm.
8. Il est interdit d'empiler des comprimés, des pastilles ou des sacs de ce produit ou d'y ajouter un liquide.
9. Éliminer les conteneurs vides et la poussière résiduelle neutralisée conformément aux instructions données sur l'étiquette.
10. Mettre des affiches préventives dans les zones fumigées selon les indications de la Section 8.
11. Avant toute fumigation d'une entreprise/d'un bureau, prévenir les employés concernés.
12. Ne **PAS** utiliser de fumigant au phosphure d'hydrogène pour les fumigations sous vide.
13. Avant de permettre le retour des employés qui ne portent pas d'équipement de protection, il faut aérer les zones fumigées pour que la concentration de PH_3 redescende à 0,06 ppm ou moins.
14. Les produits finis (aliments pour humains et pour animaux) fumigés au phosphure d'aluminium doivent être aérés pendant au moins 48 heures avant d'être vendus au consommateur.
15. Le transport de denrées partiellement aérées vers un nouveau site est autorisé par voie ferroviaire ou maritime uniquement. Il faut mettre des affiches préventives dans le nouveau site d'entreposage si la concentration en phosphine est supérieure à 0.1 ppm. Il est interdit aux camions, camionnettes, remorques et véhicules similaires de pénétrer sur les autoroutes et les routes publiques tant que l'aération n'est pas complète et que les affiches n'ont pas été enlevées. Pour manipuler les denrées (incomplètement aérées) ou pour rester à l'intérieur (par exemple, tête d'élévateur fermée), le personnel doit porter l'équipement de protection respiratoire adéquat (voir section 6).
16. Garder les contenants de Fumitoxin® hermétiquement fermés, sauf pour enlever le produit et l'appliquer.
17. Si la concentration ou l'humidité est élevée, la phosphine corrode le cuivre et les métaux précieux. Dans ces conditions, nous recommandons la protection ou l'enlèvement temporaire du matériel sensible, des fils ou des métaux précieux.
18. Il ne faut en aucun cas que des aliments destinés à la consommation humaine ou animale ou bien des produits alimentaires brute susceptibles de servir directement de nourriture entrent en contact avec du phosphure d'aluminium.
19. Ne pas ré-utiliser les contenants de phosphure d'aluminium à d'autres fins que le recyclage ou le reconditionnement.
20. Le cas échéant, procéder à un dépistage pré-exposition de troubles pulmonaires chez le personnel. Tout employé atteint de ce trouble devrait subir un examen médical.
21. Vol de produit : Déclarer sans délai tout vol de fumigants à base de phosphure métallique au service de police local.
22. Le titulaire d'homologation doit être informé de tout incident mettant en cause son produit.

2. PREMIERS SOINS

Entre autres symptômes de l'exposition aux produits relâchant de la phosphine, nous pouvons citer les maux de tête, le vertige, la nausée, des difficultés respiratoires, des vomissements et la diarrhée. Dans tous les cas d'exposition, protegéz-vous, éloignez la personne exposée de la source d'exposition et emmenez-la aux urgences. Dans la mesure du possible, ayez avec vous ce manuel d'utilisation, le contenant, l'étiquette ou le nom du produit et son numéro d'homologation lorsque vous sollicitez les soins d'un médecin.

PROTECTION DES SECOURISTES
Le gas phosphine est à la fois un poison systémique hautement toxique et un sévère irritant des voies respiratoires. Les personnes exposées aux phosphures solides (qui réagissent à l'humidité pour produire de la phosphine) peuvent poser des risques à d'autres personnes s'il y a du phosphure sur les vêtements, la peau ou les cheveux. Les secouristes doivent se protéger à l'aide d'un équipment de protection individuelle appropié avant de secourir ou de prendre soin d'une personne qui a été exposée à un produit relachant de la phosphine ou lorsqu'ils pénètrent dans une zone ayant une concentration de phosphine potentiellement dangereuse. Un appareil respiratoire autonome fonctionnant par pression position et approuvé par le NIOSH ou la MSHA est recommandé lors des interventions concernant une exposition aux concentrations de phosphine potentiellement dangereuses ou inconnues (voir la rubrique MISES EN GARDE de l'étiquette de produit ou le manuel d'utilisation pour avoir plus de renseignements sur l'équipement de protection individuelle).

EN CAS D'INHALATION
Déplacer la personne vers une source d'air frais. Si la personne ne respire pas, appeler le 911 ou une ambulance. À l'aide d'un ballon-masque qui permettra au secouriste de prévenir une éventuelle exposition secondaire au gaz phosphine, faire respirer artificiellement la personne. Ne pas pratiquer le bouche-à-bouche. Ne rien administrer par la bouche à une personne inconsciente. Appeler un centre antipoison ou avec un médecin pour obtenir des conseils sur le traitement.

EN CAS D'INGESTION
Appeler immédiatement un centre antipoison ou un médecin pour obtenir des conseils sur le traitement. NE PAS BOIRE DE L'EAU. No rien administrer par la bouche. Ne pas faire vomir la personne. Il est probable que l'exposition produira des vomissements spontanés.

EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU OU LES VÊTEMENTS
Dans un endroit bien aéré, donner un coup de brosse sur les vêtements et les chaussures ou les secouer pour retirer la substance. Avant de les laver, mettez les vêtements dans un endroit aéré. Ne pas laisser les vêtements contaminés dans des espaces occupés ou restreints tels qu'une voiture, une fourgonnette, une chambre de motel, etc. Laver soigneusement la peau contaminée avec du savon et de l'eau pendant 15 à 20 minutes. Appeler un centre antipoison ou un médecin pour obtenir des conseils sur le traitement.

EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX Garder les paupiéres écartées et rincer lentement et doucement avec de l'eau pendant 15 à 20 minutes. Le cas échéant, retirer les lentilles cornéennes au bout de 5 minutes et continuer de rincer l'ceil. Appeler un centre antipoison ou un médecin pour obtenir des conseils sur le traitement.

NUMERO DE TELEPHONE D'URGENCE 24 HEURES. En téléphonant au centre antipoison, au docteur ou en cherchant à obtenir une aide médicale, ayez sur vous l'étiquette du contenant ou le manuel de l'opérateur. CONTACTER 1-800-308-4856 POUR TOUTE URGENCE MEDICALE HUMAINE OU ANIMALE. Vous pourriez également joindre Pestcon Systems, Inc. 252-237-7923 ou Sellen Grain Services 519-692-4232. Pour toute autre urgence chimique, veuillez joindre CHEMTREC – 800-424-9300 ou le Centre canadien d'urgence transport (CANUTEC) – 613-996-6666.

3. RENSEIGNEMENTS TOXICOLOGIQUES

PASTILLES FUMITOXIN ou COMPRIMES FUMITOXIN contenant du phosphure d'aluminum réagit avec l'humidité contenue dans l'air, les acides et plusieurs autres liquides pour libérer un gaz, le phosphure d'hydrogenè (phosphine, PH_3). Une légerè exposition par inhalation cause des malaises, des tintements dans les oreilles, de la fatigue, des nausées et une sensation d'oppression de la poitrine qui est soulagée lorsqu'on respire de l'air frais. Une intoxication qualifiée de moderée entraine de la faiblesse, des vomissements, des douleurs situées au-dessus de l'estomac, des douleurs thoraciques, de la diarrhée et une dyspnée (difficulté à respirer). Les symptômes découlant d'une intoxication aiguë peuvent apparaître de quelques heures à plusieurs jours aprés l'exposition. Une telle intoxication peut causer un cedème pulmonaire (liquids dans les poumons), des étourdissements, une cyanose (peau bleuâtre ou violacée), une perte de conscience et la mort. En quantité suffisante, la phosphine peut affecter le foie, les reins, les poumons, les systèmes nerveux et circulatoire de même qu'être à la source (1) d'un cedème pulmonaire, (2) de taux élevés des sérums glutamo-oxalacétique transaminase (SGOT), glutamopyruvique transaminase (SGPT) et de phosphatase alcaline (PAL), d'une baisse du taux de prothrombine, d'hémorragies et de jaunisse (jaunissement de la peau) et (3) d'une hématurie (sang dans l'urine) et d'une anurie (quantité d'urine anormale ou inexistante). Ces signes pathologiques sont caractéristiques de l'hypoxic (manque d'oxygène dans les tissus). Une exposition fréquente à des concentrations supérieures à celles permises pendant quelques jours ou semaines peut causer une intoxication. L'inhalation de ce produit peut entraîner un cedème pulmonaire (liquide dans les poumons), une hyperémie (accumulation de sang dans une parti du corps), de petites hémorragies cérébrales périvasculaires et un cedème cérébral (liquide dans le cerveau). Ce produit est toxique s'il est ingéré. L'ingestion de cette substance peut causer des séquelles aux poumons et au cerveau, mais les dommages aux viscères (organes internes) sont plus courants.

Il faut traiter selon les symptômes. On suggère au médecin traitant d'utiliser les mesures suivantes s'il les juge appropriées :

Dans les cas d'intoxication légère à modérée, le symptômes peuvent apparaître jusqu' à 24 heures après l'exposition. Une surveillance doit être effectuée pendant au moins cette durée. Les signes d'intoxication aiguë apparaissent plus tôt. Tout cas d'hypoxie et d'hypotension doit être traité selon les méthodes habituelles d'oxygénation, d'intubation, de ventilation et de pression positive, au besoin. Utiliser des solutions intraveineuses, des hypertenseurs et des inotropes si nécessaire. En cas d'ingestion d'une grande quantité de phosphure d'aluminum, on peut effectuer une aspiration du contenu gastrique en insérant une sonde naso-gastrique de calibre 16 French une fois que le patient est stabilisé. Il n'existe pas d'antidote spécifique. Une hémodialyse peut être indiquée en cas d'insuffisance rénale, mais elle ne permettra pas de retirer la toxine.

4. PRÉCAUTIONS

4.1 Danger pour les humains, les animaux domestiques et les oiseaux nicheurs – GARDER HORS DE PORTÉE DES ENFANTS

Si vous prévoyez utiliser le produit antiparasitaire sur une denrée pouvant être exportée aux États-Unis et si vous avez besoin de renseignements sur les concentrations de résidus acceptables aux États-Unis, appelez au numéro 1-866-375-4648 ou consultez le site internet de CropLife Canada à www.croplife.ca.

Le phosphure d'aluminium des produits Fumitoxin et de leur poussière peut être mortel en cas d'ingestion. Veiller à ce que le produit n'entre en contact ni avec les yeux, ni avec la peau, ni avec les vêtements. Ne pas manger/boire/fumer lorsque l'on manipule les fumigants au phosphure d'aluminium. Si l'un des contenants est ouvert, ou si les produits entrent accidentellement en contact avec l'eau, un acide ou un autre liquide, le fumigant libère du phosphure d'hydrogène (phosphine, PH_3), un gaz extrêmement toxique. Si une odeur d'ail se fait sentir, consulter la section 6.6 (Hygiène du travail) de ce manuel pour lire les procédures de surveillance adéquates. Le phosphure d'hydrogène pur est inodore, mais l'odeur d'ail est due à un contaminant.

Dans certaines circonstances, il se peut que l'odeur de phosphure d'hydrogène ne soit pas détectée. C'est pourquoi l'absence d'odeur ne signifie pas forcément qu'il n'y ait pas de niveau dangereux de phosphure d'hydrogène. Se conformer aux procédures de retour détaillées dans d'autres sections de ce manuel pour éviter toute surexposition. Lorsque le bâtiment doit être aéré à la suite d'une fumigation (entrepôts), la phosphine peut être dangereuse pour les petits oiseaux (hirondelles) dont le nid se trouve à proximité du lieu de fumigation. Par conséquent, avant de fumiger, il faut inspecter le bâtiment pour s'assurer qu'il n'y ait pas de nids d'oiseaux.

4.2 Risques physiques et chimiques

Le phosphure d'aluminium des comprimés, des pastilles et de leur poussière résiduelle libère du phosphure d'hydrogène (PH_3) au contact d'acides, de l'eau, de nombreux autres liquides et de l'humidité de l'air. Comme le PH_3 peut s'enflammer spontanément au contact de l'air, si la concentration dépasse la limite inférieure d'inflammabilité de 1,8 % (v/v), il est important de ne pas dépasser ce seuil. Il se peut alors que la réaction due à une forte concentration de phosphure d'hydrogène dégage une très grande quantité d'énergie alement un risque d'explosion et de blessure physique. **VEILLER À CE QUE LA CONCENTRATION DE PHOSPHURE D'HYDROGÈNE NE DÉPASSE JAMAIS LE NIVEAU OÙ IL Y A RISQUE D'EXPLOSION.** Ne pas laisser dans espace fermé de fumigant à base de phosphure métallique entièrement ou partiellement neutralisée car le lent dégagement d'hydrogène phosphoré gazeux qui en résulterait peut entraîner une explosion. Il est interdit d'empiler des comprimés, des pastilles ou des sacs de ce prduit ou d'y ajouter un liquide. Cela peut causer une augmentation de température, accélérer la production de gaz ce qui provoquerait une inflammation.

Il est préférable d'ouvrir les produits à base de phosphure d'aluminium à l'air libre pour minimiser les risques d'évaporation instantanée. On peut également ouvrir les sachets près d'un ventilateur ou de tout autre moyen de ventilation approprié pour que l'air contaminé soit rapidement évacué. Pour ouvrir, tenir le contenant dans la direction opposée au visage et au corps, le plus loin possible, et dévisser lentement. Même si le risque d'évaporation instantanée est très faible, ne jamais ouvrir les contenants dans une atmosphère inflammable. Ces précautions permettent de réduire l'exposition du fumigateur au PH_3.

À l'état pur, la phosphine (phosphure d'hydrogène, ou hydrogène phosphoré gazeux) est pratiquement insoluble dans l'eau, les corps gras et les huiles. De plus, elle est stable, si les températures de fumigation sont normales. Cependant, la phosphine corrode le cuivre et les métaux précieux si la température ou l'humidité est élevée. Dans ces conditions, nous recommandons la protection ou l'enlèvement temporaire du matériel sensible, des fils ou des métaux précieux. Avant toute fumigation, protéger ou retirer petits moteurs électriques, détecteurs de fumée, têtes de gicleurs en laiton, piles, chargeurs de piles, élévateurs à fourche, dispositifs de contrôle de la température, boîtes de vitesse, matériel de communication, ordinateurs, calculatrices, autre matériel électrique. Le phosphure d'hydrogène réagit aussi avec certains sels métalliques. C'est pourquoi il ne faut pas exposer les articles sensibles tels que les pellicules photos, certains pigments inorganiques, etc.

4.3 Dangers environnementaux

NE PAS contaminer les sources d'approvisionnement en eau potable et en eau d'irrigation ou les habitats aquatiques comme les lacs, les rivières, les marécages, les étangs, les fondrières des Prairies, les criques, les marais, les ruisseaux, les reservoirs et les milieux humides lors du nettoyage de l'équipement ou de l'élimination des déchets.

5. VÊTEMENTS DE PROTECTION

S'il y a risque de contact avec les comprimés, les pastilles ou la poussière résiduelle de Fumitoxin®, il faut porter des gants secs (en coton ou autre matériau respirant). Porter une chemise à manches longues ample, un pantalon long, des chaussures et des chaussettes. Après la fumigation, enlever tous ces vêtements et les aérer dans un endroit bien ventilé. Bien laver, séparément, avant de les porter à nouveau.

Si les comprimés ou les pastilles de Fumitoxin® sont emprisonnés dans les vêtements, il faut enlever ces vêtements et bien se laver les mains ainsi que la peau exposée, prendre une douche et mettre de nouveaux vêtements.

Si la fumigation est effectuée à partir de l'intérieur du bâtiment, toutes les personnes présentes dans la structure doivent porter l'équipement de protection respiratoire approprié pour la phosphine (voir *ci-dessous*).

6. PROTECTION DES VOIES RESPIRATOIRES

6.1 Quand utiliser un appareil de protection respiratoire

Lorsque les limites d'exposition sont dépassées (moyens de contrôle insuffisants, système de ventilation trop faible…), le personnel doit porter un dispositif de protection respiratoire approprié et approuvé par le NIOSH ou la MSHA. Par exemple, si l'application du fumigant est effectuée à partir de l'intérieur de la structure à fumiger, toutes les personnes présentes dans la structure doivent porter l'équipement de protection respiratoire approprié. Le même équipement est nécessaire en cas de retour dans une structure partiellement aérée (au début de la phase d'aération ou après aération, au moment des tests pré-retour), ainsi qu'en cas de déversement ou de fuite. Au besoin, pour des raisons de sécurité, il faut mesurer la concentration de gaz à l'aide de tubes détecteurs à faible niveau*. Voir section 7.

L'équipement de protection respiratoire doit être bien ajusté. Tout corps ou objet faisant obstruction doit être enlevé : barbe, favoris longs, etc.

* Votre distributeur peut vous donner plus de renseignements sur les tubes détecteurs de phospure d'hydrogène (PH_3).

6.2 Intervalles autorisés de la concentration de gaz pour les appareils de protection respiratoire

Lorsque la concentration de PH_3 dépasse 5 ppm, il est obligatoire de porter SOIT un masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrante en mentonnière, homologué pour la phosphine, SOIT un respirateur à adduction d'air avec masque intégral. Dans les deux cas, l'appareil doit être homologué par le NIOSH ou la MSHA. Au-delà de cette concentration de PH_3, ou si celle-ci est indéterminée, il est obligatoire de porter un ARA (appareil respiratoire autonome) homologué par le NIOSH ou la MSHA et fonctionnant en mode pression positive.

6.3 Applications à l'extérieur et appareils de protection respiratoire

Dans le cas des opérations à partir de l'extérieur de la zone à fumiger (ajout de comprimés ou de pastilles dans le distributeur automatique), l'appareil de protection respiratoire n'est pas obligatoire, mais il doit être disponible à portée de la main, même s'il est peu probable que la limite d'exposition autorisée soit atteinte. Se conformer aux lois provinciales en matière de pesticides.

7. EXPOSITION DE L'OPÉRATEUR ET DES TRAVAILLEURS

7.1 Limites d'exposition au phosphure d'hydrogène

Pour les fumigateurs et le personnel, pendant l'application, l'exposition au PH_3 ne doit jamais dépasser 0,1 ppm. L'application est définie comme suit : laps de temps correspondant à l'ouverture du premier contenant, à l'application de la dose de fumigant appropriée et à la fermeture du site fumigé. Cette norme d'exposition concerne toute personne se trouvant dans le site traité ou dans une zone adjacente. Mesurer régulièrement la concentration de gaz autour des postes de travail du personnel à l'aide de tubes détecteurs de phosphine ou d'un autre

dispositif approprié. Ces mesures ne sont pas nécessaires si le personnel est équipé d'un respirateur à adduction d'air homologué par le NIOSH ou la MSHA et fonctionnant en mode pression positive.

La concentration de phosphine peut être plus élevée au cœur des denrées traitées que dans l'air ambiant. Afin de s'assurer que les concentrations de phosphine générées par la libération de gaz à partir des denrées traitées ne sont pas inacceptables, il est nécessaire d'exercer un contrôle lorsqu'on décharge ou que l'on déplace, de quelque façon que ce soit, des denrées ayant été fumigées.

7.2 Application du fumigant

La vitesse de libération du PH_3 par les produits Fumitoxin® dépend de l'humidité et de la température. Si l'exposition du fumigateur dépasse une MPT de 0,1 ppm il faut porter un appareil de protection respiratoire homologué. Si l'application du fumigant Fumitoxin® est effectuée à partir de l'intérieur même de la structure à fumiger, toutes les personnes présentes dans la structure doivent porter l'équipement de protection respiratoire approprié. Au besoin, la mesure de la concentration de gaz peut être effectuée avec des tubes détecteurs à faible niveau. Voir la section 7.6 (hygiène du travail).

7.3 Fuite provenant d'un site fumigé

Le phosphure d'hydrogène est très mobile et il peut pénétrer des matériaux qui semblent être étanches aux gaz (béton ou béton de mâchefer). C'est pourquoi les zones adjacentes au site fumigé doivent être surveillées (mesurer la concentration de gaz pour vérifier qu'il n'y a pas de fuite) si des personnes s'y trouvent ou y circulent. Il faut sceller le site traité et les zones occupées pour que les normes d'exposition soient bien respectées.

7.4 Aération et retour du personnel

Si un retour dans une zone fumigée est nécessaire, celle-ci doit absolument être aérée jusqu'à ce que le niveau de phosphure d'hydrogène soit inférieur à 0,1 ppm. Vérifier régulièrement que la concentration de PH_3 libéré par le fumigant appliqué dans les denrées traitées n'atteigne pas un niveau inacceptable. Personne ne doit rentrer dans une zone traitée sans respirateur homologué tant que le niveau de gaz reste supérieur à 0,1 ppm. Si un retour dans la structure fumigée est nécessaire pendant la phase de test du niveau de phosphine et au début de l'aération, porter un appareil respiratoire autonome (ARA) homologué par le NIOSH ou la MSHA et capable de fonctionner en mode pression positive.

Respecter les normes provinciales de qualité de l'air ambiant et surveiller les concentrations de gaz. Vérifier que personne ne pénètre dans la zone de désactivation et que les affiches de mise en garde ont bien été posées pour empêcher toute personne d'accéder à cette zone interdite.

7.5 Manutention des denrées non aérées

Au cours du transport de denrées partiellement aérées, de leur entreposage et de leur manutention, l'exposition au PH_3 ne doit jamais dépasser 0,1 ppm.

La concentration de phosphine peut être plus élevée au cœur des denrées traitées que dans l'air ambiant. Afin de s'assurer que les concentrations de phosphine générées par la libération de gaz à partir des denrées traitées ne sont pas inacceptables, il est nécessaire d'exercer un contrôle lorsqu'on décharge ou que l'on déplace, de quelque façon que ce soit, des denrées ayant été fumigées.

7.6 Hygiène du travail

Mesurer régulièrement la concentration de gaz autour des postes de travail du personnel à l'aide de tubes détecteurs de phosphine ou d'un autre dispositif approprié. Ces mesures ne sont pas nécessaires si le personnel est équipé d'un respirateur à adduction d'air homologué par le NIOSH ou la MSHA et fonctionnant en mode pression positive.

Il est recommandé que l'exposition au phosphure d'hydrogène soit documentée dans un tableau ou dans un cahier, pour chaque site et pour chaque fumigation. Cette surveillance a pour but de prévenir des expositions excessives, de vérifier si l'équipement de protection respiratoire est bien porté dans la structure traitée pendant l'opération de fumigation et s'il est nécessaire d'utiliser cet équipement au moment du retour dans ladite structure, une fois l'aération terminée. La surveillance est obligatoire, mais lorsque l'exposition a été déterminée de manière appropriée, elle n'est plus nécessaire. Cependant, des vérifications ponctuelles aléatoires devraient être faites de temps à autre, surtout si les conditions changent de façon significative ou si une odeur d'ail inattendue est détectée. Mesurer la concentration de gaz autour des postes de travail du personnel. La surveillance n'est pas nécessaire pour les opérations effectuées en plein air.

On trouve sur le marché un grand nombre de modèles de détecteurs de PH_3 utilisables en hygiène du travail. Parmi ces modèles, mentionnons le tube détecteur de phosphure d'hydrogène à utiliser avec la pompe d'échantillonnage de l'air manuelle appropriée. Ces dispositifs sont fiables, légers à porter, simples à utiliser, bon marché et précis. Ils peuvent fonctionner rapidement sans que leur utilisateur n'ait besoin de formation complète. Certains tubes détecteurs à faible niveau peuvent mesurer des concentrations aussi peu élevées que 0,1 ppm et ils conviennent tout à fait aux tests d'hygiène du travail. Contacter le distributeur pour obtenir plus de renseignements sur l'hydrogène phosphoré gazeux, ou phosphure d'hydrogène (phosphine, PH_3).

8. INSTALLATION DE PANCARTES SUR LES LIEUX TRAITÉS

L'opérateur doit poser des affiches/panneaux d'avertissement (dimensions minimum = 35cm x 25cm) dans toutes les zones fumigées, ainsi que sur tous les points d'entrée dans ces zones. Les pancartes doivent être placées sur un support solide, à l'épreuve des intempéries les indications suivantes :

1. Le mot DANGER écrit en lettres mesurant au moins 7 cm de hauteur et le symbole de la TÊTE DE MORT en rouge.
2. La mention « ZONE ET/OU DENRÉES FUMIGÉES. INTERDICTION D'ENTRER ».
3. La mention « Il est interdit d'enlever cette affiche avant que les denrées fumigées n'aient été complètement aérées (concentration de phosphure d'hydrogène inférieure à 0,1 ppm). Le transport de denrées partiellement aérées vers un nouveau site est autorisé par voie ferroviaire ou maritime uniquement. Il faut mettre des affiches préventives dans le nouveau site d'entreposage si la concentration en phosphine est supérieure à 0.1 ppm. Il est interdit aux camions, camionnettes, remorques et véhicules similaires de pénétrer sur les autoroutes et les routes publiques tant que l'aération n'est pas complète et que les affiches n'ont pas été enlevées. Pour manipuler les denrées (incomplètement aérées) ou pour rester à l'intérieur (par exemple, tête d'élévateur fermée), le personnel doit porter l'équipement de protection respiratoire adéquat»
4. Date/heure du début de la fumigation. Date/heure du début possible de l'aération.
5. Nom du fumigant utilisé.
6. Nom, adresse et numéro de téléphone de l'opérateur.
7. Les pancartes doivent présenter un numéro de téléphone d'urgence permettant de rejoindre une personne-ressource en tout temps.

Poser des affiches/panneaux d'avertissement sur tous les points d'entrée des zones de fumigation et de désactivation. Si possible, mettre les affiches à l'avance pour empêcher les personnes non autorisées de s'approcher.

Wagons-trémies : poser les affiches/panneaux d'avertissement sur les deux côtés du wagon, à côté de l'échelle et des trappes (en haut) par lesquelles le fumigant est introduit.

Laisser les affiches/panneaux d'avertissement en place jusqu'à ce que les marchandises traitées aient été aérées suffisamment pour que la concentration de phosphure d'hydrogène devienne inférieur à 0,1 ppm. Pour vérifier si l'aération est terminée, il faut mesurer la concentration de PH_3 dans chaque site

ou véhicule fumigé et constater que le dispositif de mesure indique effectivement une concentration inférieure à 0,1 ppm, dans l'air ambiant et si possible dans les marchandises même.

Recommandation : toute personne qui enlève les affiches/panneaux d'avertissement doit avoir des connaissances sur les propriétés physiques, chimiques et toxicologiques du phosphure d'hydrogène. Elle doit aussi connaître les limites d'exposition, savoir comment mesurer les concentrations de gaz et administrer les premiers soins en cas d'intoxication au phosphure d'hydrogène.

9. PROJET DE GÉRANCE DE FUMIGATION

L'opérateur certifié est responsable de travailler avec les propriétaires et/ou les employés responsables des locaux à fumiger afin de développer et suivre un Projet de Gérance de Fumigation (PGF). Le PGF est censé assurer une fumigation sûre et efficace. Le PGF doit tenir compte des caractéristiques des locaux et comprendre des exigences appropriées de surveillance et de notification, être conformes aux exigences suivantes, sans toutefois s'y limiter :

1. Examiner les locaux afin d'assurer qu'ils conviennent à la fumigation.
2. Quand il faut sceller, consulter les archives pour trouver des changements au bâtiment, des fuites du scellant, et surveiller les bâtiments occupés adjacents pour en assurer la sécurité.
3. Avant chaque fumigation, réviser tous les PGF, les MSDS, et les Manuels de l'Opérateur en vigueur et les autres procédures de sécurité avec les responsables de l'entreprise et les employés concernés.
4. Consulter les responsables de l'entreprise en développant des procédures et des mesures de sécurité pour les travailleurs avoisinants qui seront dans et près des locaux pendant l'application et l'aération.
5. Consulter les responsables de l'entreprise pour développer un projet de surveillance approprié qui s'assurera que les travailleurs avoisinants et les passants ne sont pas exposés à des niveaux supérieures aux limites permises pendant l'application, la fumigation et l'aération. Ce plan doit également démontrer que les riverains se seront pas exposés à des concentrations supérieures aux limites permises.
6. Consulter les responsables de l'entreprise pour développer des procédures que les autorités locales peuvent suivre pour aviser les riverains en cas d'une urgence.
7. Confirmer l'emplacement des panneaux/affiches pour protéger l'entrée dans tout bâtiment sous fumigation.
8. Confirmer que l'équipement de sécurité exigé soit en place et que la main d'œuvre nécessaire soit disponible pour effectuer une fumigation sûre et efficace.
9. Il faut fournir un avertissement écrit au destinataire d'un contenant fumigé en route (i.e., la fumigation en route n'est permise qu'en wagon ou en navire.)

Il faut considérer ces éléments en créant un PGF. Il est important de noter que certains projets sont plus complets que d'autres. Tout projet devrait refléter l'expérience et l'expertise de l'opérateur et les circonstances du bâtiment et/ou des locaux et à proximité de ceux-ci.

En plus du plan, l'opérateur doit lire l'étiquette entière et le Manuel de l'Opérateur et suivre attentivement ses conseils. Si l'opérateur a des questions au sujet du développement du PGF, joindre le fournisseur pour toute aide complémentaire.
Il faut conserver le PGF et toute documentation pertinente, y compris les rapports de surveillance, pendant deux années au minimum.

CONSEILS POUR LA PRÉPARATION D'UN PROJET DE GÉRANCE DE FUMIGATION

But

Un Projet de Gérance de Fumigation (PGF) est une description organisée et écrite des étapes exigées pour assurer une fumigation sûre, efficace et légale. Il vous aidera et aidera d'autres à respecter les exigences de l'étiquette d'un produit pesticide. Les conseils qui suivent se destinent à vous aider à adresser tous les éléments nécessaires pour préparer et fumiger un bâtiment ou des locaux.

Ces conseils sont censés vous aider à organiser toute fumigation que vous puissiez effectuer AVANT LE TRAITEMENT MÊME. Ils sont censés être assez prescriptifs mais aussi assez flexibles pour permettre à l'expérience et à l'expertise de l'opérateur d'effectuer des changements basés sur les circonstances qui puissent exister sur place. Et en suivant une procédure point par point et en permettant la flexibilité, une fumigation sûre et efficace peut s'effectuer.

Avant le commencement de toute fumigation lire et réviser soigneusement l'étiquette et le Manuel de l'Opérateur. Ces renseignements doivent aussi être fournis aux responsables concernés de l'entreprise, (chefs de rayon, chefs d'équipe, agents de sécurité, etc.) qui sont chargés des locaux. La préparation est la clé à toute fumigation réussie. Si vous ne trouvez pas d'indication précise pour le type de fumigation que vous effectuez mentionné dans le Document de Conseils, vous voudrez rédiger des procédures semblables en vous servant de ce document comme guide ou joignez Degesch America pour toute aide. Enfin avant de commencer toute fumigation vous devez connaître et adhérer à tout règlement fédéral, provincial ou municipal. Le succès de votre fumigation dépend non seulement de votre capacité de faire votre métier mais aussi du fait que vous suivez attentivement tout règlement et procédure exigés par les organismes gouvernementaux.

LISTE DE CONTRÔLE POUR UN PROJET DE GÉRANCE DE FUMIGATION

Cette liste de contrôle est fourni pour vous aider à prendre compte les éléments dont il faut tenir compte avant d'effectuer toute fumigation. Elle met l'accent sur les mesures de sécurité pour protéger les gens et la propriété. Cette liste de contrôle est de nature générale et on ne peut pas s'attendre à ce qu'elle s'applique à toute situation de fumigation. Elle est destinée à servir comme guide pour préparer le projet exigé. Il faut en considérer chaque élément. Mais on comprend que chaque fumigation est différente et on n'aura pas besoin de tous les éléments pour chaque lieu de fumigation.

A. PLANIFICATION ET PRÉPARATION PRÉLIMINAIRE

1 Déterminer le but de la fumigation.
- a. Contrôle d'infestation d'insectes
- b. Contrôle de bêtes vertébrées
- c. Quarantaine de végétation infectée

2. Déterminer le type de fumigation. Par exemple :
- a. Espace : bâche, moulin, entrepôt, usine de transformation des aliments
- b. Véhicule : wagon, camion, camionnette, conteneur
- c. Denrées : aliments agricoles bruts ou tranformés ou non-alimentaire
- d. Type d'entreposage : silo vertical, entreposage fermier, entreposage plat, etc.
- e. Vaisseaux : navire ou péniche. En plus du Manuel de l'Opérateur, lire Le Règlement sur les cargaisons, la fumigation et l'outillage du chargement sous la Loi de 2001 sur la Marine Marchande du Canada.

3. Connaître parfaitement le lieu et les denrées à fumiger, y compris :
- a. Le plan général du bâtiment, la construction (matériels, plan, âge, maintien) du bâtiment, le risque de combustion et d'incendie, les bâtiments attenants, et les chemins d'évasion, par terre et souterrains, et d'autres risques uniques ou caractéristiques structurales. Préparer avec le propriétaire ou l'opérateur/ responsable, un dessin ou esquisse du bâtiment à être fumigé représentant graphiquement les particularités, les risques et les caractéristiques structurales.
- b. Le nombre et l'identité des gens qui entrent habituellement dans les locaux à être fumigés (i.e., les employés, les visiteurs, la clientèle, etc.)
- c. Les denrées précises à fumiger, leur mode de stockage, et leur condition.
- d. L'historique de dernier traitement du produit si disponible.
- e. L'accessibilité aux services publics.
- f. Le téléphone ou d'autres moyens de communication les plus près. En marquer l'emplacement sur le dessin/esquisse.
- g. Les emplacements de coupure d'urgence pour l'électricité, l'eau et le gaz. En marquer l'emplacement sur le dessin/esquisse.

h. Le numéro d'urgence actuel pour le service de santé, les pompiers, la police, l'hôpital et le médecin répondant.
i. Le nom et le numéro de téléphone (jour et nuit) des responsables appropriés de l'entreprise.
j. Vérifier, noter et préparer les emplacements d'application de fumigants si la fumigation nécessite l'entrée dans le bâtiment pour la fumigation.
k. Réviser les étiquettes et le Manuel de l'Opérateur.
l. L'emplacement du centre de contrôle.
m. Les considérations pour la durée de l'exposition :
    1. Le produit (comprimé, pastille ou Prepac) à employer
    2. La durée minimum de fumigation, comme définie et décrite dans les indications de l'étiquette.
    3. La durée d'indisponibilité exigée.
    4. Les exigences d'aération
    5. Les exigences de nettoyage y compris la désactivation par des voies humides et sèches, l'équipement et les besoins de personnel, si nécessaire.
    6. La température et l'humidité des denrées mesurées et notées.
n. La détermination de la dose
    1. Les mètres carrés et d'autres calculs appropriés de l'espace/emplacement.
    2. La capacité et les méthodes de sceller l'édifice.
    3. Les recommandations de l'étiquette.
    4. La température, l'humidité, le vent.
    5. Le volume de produit et de l'espace.
    6. L'historique de la fumigation du bâtiment.
    7. Le temps d'exposition
    8. La quantité de fumigant utilisé
    9. La vraie concentration atteinte
o. La distance à d'autres bâtiments (de mêmes locaux ou à proximité), aux aires de loisir, ou aux régions où des passants risquent d'être exposés.
p. L'emplacement des conduits de ventilation à ouvrir pour aérer le bâtiment.

B. PERSONNEL

1. Confirmer par écrit que tout le personnel dans et autour des locaux à fumiger a été avisé avant la fumigation. Penser à employer une liste de contrôle sur laquelle chaque employé apposes ses initiales pour indiquer qu'il a été avisé.

2. Dire à tout le personnel de fumigation de lire le Manuel de l'Opérateur pour ce qui concerne les risques éventuels et le choix d'appareils de protection personnels y compris des appareils de détection suffisamment sensibles.

3. Confirmer que tout le personnel connaît les mesures d'urgence et sait quoi faire dans un tel cas.

4. Dire à tout le personnel comment signaler tout accident et/ou incident lié à l'exposition au fumigant. Fournir un numéro de téléphone pour signaler une urgence.

5. Dire à tout le personnel de signaler aux autorités appropriées tout vol de fumigant et/ou de matériel de fumigation.

6. Établir un point de rencontre pour tout personnel au cas d'urgence.

C. SURVEILLANCE

1. Sécurité
    a. Il faut surveiller selon un horaire prévu la concentration de phosphine sous le

vent le long des limites de fumigation afin d'empêcher l'exposition des travailleurs et des passants à une concentration de phosphure d'hydrogène ≥ 0.06 ppm***et afin de déterminer où de telles expositions peuvent se passer. Il peut être nécessaire de surveiller les niveaux de gaz dans d'autres régions aussi. Documenter où on surveillera.

b. Surveiller (et noter) la direction du vent et ajuster la surveillance de la phosphine si la direction du vent change pendant la période de la fumigation/aération.

c. Tenir un registre ou un manuel de surveillance pour chaque lieu de fumigation. Ce registre doit comprendre au minimum le moment et le nombre de mesures prises ainsi que le niveau de concentration trouvé pour chaque lieu.

d. Lors du contrôle noter par écrit tout niveau de phosphine même si elle est inférieur à la limite de détection.

e. Il faut surveiller l'air extérieur pendant la fumigation et l'aération et il faut prendre les mesures nécessaires si le niveau de gaz dépasse le niveau permis dans une région où des passants et/ou des riverains ou des animaux domestiques peuvent se trouver. Surveiller le niveau de gaz aux limites de la fumigation (sous le vent) sans interruption pendant une heure, en commençant six heures après l'introduction du gaz phosphine, et par la suite une fois toutes les six heures au commencement de l'aération. Pendant l'aération surveiller le niveau de gaz sans interruption jusqu'à ce que l'on puisse rentrer dans le bâtiment.

***NOTE : Il faut évacuer les locaux lorsque le niveau de phosphine dépasse 0,1 ppm.** Pour déterminer le niveau de phosphine il faut un appareil de surveillance de gaz numérique et portable conformément calibré avec capacité d'alarme pour le STEL et le TWA (e.g., Draeger Mini Warn, Draeger Micro Pac Plus, Draeger, Pac III, Draeger Multi Warn, Porta Sens ou un appareil similaire).

2. Efficacité

a. On devrait prendre des mesures du niveau de phosphine à l'intérieur du bâtiment fumigé pour assurer les bonnes concentrations de gaz. Ainsi que des mesures de la température et de l'humidité relative. Les mesures doivent être prises tout de suite après l'introduction du produit, six heures après l'introduction du produit et, par la suite, toutes les douze heures pendant la fumigation. Enfin il faut prendre des mesures de la concentration de phosphine toutes les 30 minutes jusqu'à ce que l'aération soit complète.

b. Toute mesure de phosphine, de température et d'humidité relative doit être notée.

D. NOTIFICATION

1. Confirmer que toutes les autorités locales (pompiers, police, etc.) ont été avisées selon les indications de l'étiquette, les lois locales, et les indications du client.

2. Préparer une procédure écrite (« Plan de Réponse en Cas d'Urgence ») qui contient des directives explicites, des noms, des numéros de téléphone afin de pouvoir aviser les autorités locales lorsque le niveau de phosphine dépasse celui permis dans une région qui pourrait être dangereuse pour les passants et/ou pour les animaux domestiques. Élaborer dans cette section les éléments-clé d'un Plan de Réponse en Cas d'Urgence y compris une référence aux procédures d'évacuation, etc.

3 Confirmer que le destinataire d'un véhicule fumigé en route a été averti et formé selon la Section 10.6.7 de ce Manuel de l'Opérateur.

E. PROCÉDURES DE SCELLAGE

1. Le scellage doit être suffisant pour contrôler les animaux nuisibles. Bien s'assurer que le matériel de scellage reste intact jusqu'à ce que la fumigation soit complète.

2. Si les locaux ont déjà été fumigés, réviser le PGF précédent pour les renseignements de scellage précédents.

3. S'assurer qu'aucune construction ni réaménagement n'a changé le bâtiment de façon à modifier la fumigation.

4. Il faut placer des panneaux d'avertissement à toute entrée éventuelle du lieu de fumigation.

F. PROCÉDURES D'APPLICATION ET DURÉE DE LA FUMIGATION

1. Planifier soigneusement et appliquer le produit selon les exigences de l'étiquette.

2. En entrant dans les lieux de fumigation, travailler toujours avec deux personnes ou davantage sous la surveillance d'un opérateur certifié portant un appareil de respiration convenable.

3. Appliquer le fumigant de l'extérieur quand et où cela est approprié.

4. Fournir des gardiens quand la possibilité d'entrer dans les lieux fumigés par des personnes non autorisées ne peut pas être autrement assurée (e.g., par des serrures secondaires, des barrières, etc.).

5. En entrant dans les bâtiments, suivre toujours la législation provinciale en vigeur pour des espaces closes.

6. Documenter que le destinataire des véhicules/conteneurs fumigés en route a été notifié.

7. Éteindre toute lumière électrique dans la région fumigée du bâtiment ainsi que tout moteur électrique non essentiel.

G. OPÉRATIONS APRÈS L'APPLICATION

1. Fournir des gardiens lorsque vous ne pouvez pas interdire l'entrée aux locaux (e.g., par serrures secondaires, barrières, etc.) aux gens non autorisés pendant l'aération.

2. Ventiler et aérer en accord avec les limites structurales et les locaux occupés avoisinants afin de minimiser l'exposition de la part des passants.

3. Allumer les ventilateurs dans la mesure du possible.

4. Déterminer les concentrations de gaz dans l'environnement fumigé si possible depuis l'extérieur. Employer un détecteur de gaz suffisamment sensible avant de rentrer dans un bâtiment fumigé afin de déterminer la concentration de fumigant.

5. Pendant l'aération surveiller sans interruption le niveau de gaz jusqu'à ce que l'on puisse rentrer dans le bâtiment.

6. Maintenir un registre écrit de surveillance pour documenter l'achèvement de l'aération.

7. Penser à la température en aérant.

8. S'assurer que l'aération estt complète avant de faire entrer un véhicule fumigé sur la voie publique.

9. Enlever les pancartes d'avertissement lorsque l'aération est complète et lorsque l'on a déterminé que l'on puisse rentrer dans la région fumigée en employant un appareil de détection suffisamment sensible.

10. Aviser l'entreprise/le client que les employés/les autres gens peuvent revenir au travail ou sont autorisé à retourner dans la structure aérée.

10. MODE D'EMPLOI

10.1 Généralités

10.1.1 L'utilisation des comprimés ou des pastilles Fumitoxin® est restreinte à cause de la forte toxicité du phosphure d'hydrogène (phosphine, PH_3) en cas d'inhalation. La vente au détail de ces produits et leur utilisation ne sont permises que dans deux cas : un opérateur détenant un permis provincial pour les emplois couverts par son permis ou un employé formé conformément au *Manuel de l'opérateur*. L'employé doit travailler sous la supervision directe et en présence constante de l'opérateur certifié. Par présence physique, on entend présence sur le site ou dans le lieu où le permis est utilisé. Lire attentivement l'étiquette et le *Manuel de l'opérateur*, où sont indiquées les instructions complètes relatives à une utilisation appropriée du pesticide. Bien suivre ces instructions.

10.1.2 Le phosphure d'aluminium est une matière très dangereuse et il ne doit être utilisé que par des personnes qui ont reçu une formation adéquate. Avant toute utilisation, lire attentivement l'étiquette, où se trouvent toutes les précautions à prendre et le mode d'emploi. Bien suivre ce mode d'emploi et respecter les précautions.

Pour obtenir des copies supplémentaires de ce manuel, contacter :

Pestcon Sysytems, Inc.
1808 Firestone Parkway
WEYERS CAVE, VA 24486 USA
Wilson, NC 27893
Téléphone : 242-237-7923
Télécopie : 252-237-3259

Toute personne travaillant avec le phosphure d'aluminium doit connaître les dangers liés à ce produit chimique et avoir reçu une formation sur le matériel de protection respiratoire, les dispositifs de détection, les procédures d'urgence et l'utilisation de ce fumigant.

10.1.3 S'il faut entrer dans l'endroit à traiter pour appliquer le fumigant, il est obligatoire qu'au moins deux personnes soient présentes pendant la fumigation des structures; il peut s'agir d'un opérateur accrédité et d'une personne qualifiée ou encore, de deux personnes qualifiées supervisées par un opérateur accrédité.

S'il faut entrer dans l'endroit fumigé au cours du traitement il est obligatoire qu'au moins deux personnes portant un équipment de protection approprié soient présentes; il peut agir d'un opérateur accrédité et d'une personne qualifiée ou encore, de deux personnes qualifiées supervisées par un opérateur accrédité

Pendant l'application du fumigant, l'opérateur accrédité doit demeurer en contact visuel ou à portée de voix de tous les travailleurs procédant à la fumigation.

En cas de fumigation à grande échelle (avec permis), il se peut que la présence de gardes de sécurité soit nécéssaire afin d'interdire toute entrée dans la zone fumigée. Consulter la réglementation provinciale en matière de pesticides.

10.1.4 Cales de bateaux, conteneurs de navires, wagons, et conteneurs en ferroutage peuvent être fumigés en cours de route. Il est interdit d'aérer les wagons ou conteneurs d'expédition en cours de route

Il est interdit d'emprunter des routes ou des autoroutes publiques avec des camions, camionnettes, remorques ou tout autre moyen de transport similaire, si ceux-ci n'ont pas été complètement aérés et si les affiches/panneaux d'avertissement n'ont pas été enlevés.

10.1.5 Ne pas fumiger au phosphure d'aluminium quand la température des denrées est inférieure à 5 $^{\circ}$C (40 $^{\circ}$F).

10.1.6 Il faut d'abord inspecter le site à fumiger pour en vérifier l'étanchéité aux gaz. Ensuite, élaborer un plan d'application sécuritaire et efficace du fumigant. Ce plan doit détailler, entre autres, les procédures d'urgence et les activités de surveillance destinées à éviter la surexposition.

10.1.7 Porter des gants secs en coton (ou autre matériau imper-respirant) pour manipuler les produits Fumitoxin®. Bien se laver les mains après avoir utilisé Fumitoxin®.

10.1.8 L'hydrogène phosphoré gazeux peut s'enflammer spontanément si la concentration dépasse sa limite inflammable. **Ne jamais ouvrir de contenant de Fumitoxin® dans un milieu explosif (p.ex. moulin à farine).** Procéder à l'air libre, dans un endroit bien aéré et ventilé. L'air contaminé sera rapidement évacué. Ces précautions permettent de réduire l'exposition de l'opérateur au PH_3.

10.1.9 Tout contact avec un liquide est interdit. Au contact d'un liquide, le phosphure d'aluminium réagit et la production d'hydrogène phosphoré gazeux s'accélère, ce qui accroît la toxicité de l'environnement et les risques d'incendie.

10.1.10 Il est interdir d'empiler des comprimés, des pastilles ou des sacs de ce produit ou d'y ajouter un liquide.

10.1.11 Autant que possible, protéger le Fumitoxin® inutilisé d'une exposition excessive à l'humidité atmosphérique au cours de l'application. Refermer hermétiquement le flacon avant d'entreposer les comprimés et les pastilles qui restent.

10.1.12 L'hydrogène phosphoré gazeux peut réagir avec certains métaux et leurs sels. Cuivre, alliages de cuivre et métaux précieux (argent ou or) subissent alors une importante corrosion. Le matériel sensible et les objets qui contiennent l'un de ces métaux ou alliages doivent être enlevés ou protégés avant toute fumigation au phosphure d'aluminium.

10.1.13 Il ne faut en aucun cas que des aliments destinés à la consommation humaine ou animale ou bien des produits alimentaires bruts susceptibles de servir directement de nourriture entrent en contact avec du phosphure d'aluminium.

10.1.14 Si l'application du fumigant Fumitoxin® est effectuée à partir de l'intérieur même de la structure à fumiger, toutes les personnes présentes dans la structure doivent porter

l'équipement de protection respiratoire approprié. Lorsque la concentration de PH_3 reste inférieure à 5 ppm, il faut porter soit un masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrante en mentonnière et homologué pour la phosphine, SOIT un respirateur à adduction d'air avec masque intégral.

Au-delà de cette concentration de PH_3 ou si celle-ci est indéterminée (dans le cas d'un retour nécessaire avant aération complète), il est obligatoire de porter un ARA (appareil respiratoire autonome) homologué par le NIOSH ou la MSHA et fonctionnant en mode pression positive.

Même s'il est peu probable que la limite d'exposition autorisée soit atteinte, l'appareil de protection respiratoire n'est pas obligatoire mais il doit être disponible à portée de la main dans les cas suivants : fumigation en plein air, ajout de pastilles dans un distributeur automatique, etc. Se conformer à toutes les lois provinciales en matière de pesticides.

10.1.15 Avant toute fumigation, aviser le personnel de l'entreprise concerné. Tous les ans, fournir aux autorités locales (pompiers, équipes de secours, police, etc.) les renseignements pertinents relatifs aux situations d'urgence. Se conformer à toutes les lois provinciales en matière de pesticides.

10.2. Insectes et animaux nuisibles supprimées

Les comprimés et les pastilles Fumitoxin® sont efficaces contre les insectes et animaux nuisibles suivants, y compris aux stades préadultes (œufs, larves, nymphes, chrysalides, pupes, imagos) :

Pyrale des amandes	Cucujide plat	
Alucite	Tribolium de la farine	
Bruche du haricot	Drosophiles	Ver rose de la capsule du cotonnier
	Pyrale du grain	Pyrale du raisin
Cadelle	Charançon des grains	Tribolium rouge de la farine
Criocère des céréales		Charançon du riz
Lasioderme du tabac	Mycétophage des céréales	
Coquerelles	Mouche de Hesse	Cucujide roux
Tribolium brun de la farine	Pyrale indienne de la farine	Cucujide dentelé des grains
Dermestidé	Trogoderme des grains	Ptines
Nitidule des fruits	Petit perceur de céréales	Pyrale du tabac
Pyrale des fruits secs	Charançon du maïs	
	Pyrale méditerranéenne de la farine	Ténébrion meunier
Fausse-teigne des grains		

Les pastilles et les comprimés Fumitoxin® sont également efficaces contre les rongeurs. Bien qu'il soit en théorie possible de se débarrasser à 100 % de tous les insectes et animaux nuisibles précités, dans la réalité, ce n'est pas souvent faisable. Parmi les facteurs qui diminuent l'efficacité du traitement, citons les fuites, une distribution irrégulière du gaz, des conditions d'exposition défavorables, etc. De plus, certaines espèces nuisibles sont plus résistantes que d'autres à l'hydrogène phosphoré gazeux. Pour obtenir une efficacité maximale, étancher le site fumigé le mieux possible, augmenter la dose de fumigant ou la durée d'exposition, suivre le mode d'emploi à la lettre et rechercher les meilleures conditions de température et d'humidité possibles.

10.3 Conditions d'exposition

Consulter le tableau ci-dessous pour déterminer la durée minimale d'exposition qui correspond à la température appropriée :

Durée minimale d'exposition au Fumitoxin®

Température	Durée d'exposition
moins de 5°C (40°F)	Ne pas fumiger*
5° - 12°C (40° - 53°F)	10 jours (240 h)
13° - 15°C (54° - 59°F)	5 jours (120 h)
16 °C – 20 °C (60 ° – 68 °F)	4 jours (96 h)
au dessus de 20 °C (68 °F)	3 jours (72 h)

* Si la température devient inférieure à 5 ^{o}C au cours de la fumigation, attendre la fin du processus et désactiver les produits **Fumitoxin®**. Suivre la procédure indiquée à la section 14, **PROCÉDURES À SUIVRE EN CAS DE DÉVERSEMENT OU DE FUITE**.

La fumigation doit durer suffisamment longtemps pour que disparaissent les insectes et les animaux nuisibles qui avaient infesté les denrées à fumiger. De plus, la fumigation doit permettre à tout le fumigant de réagir à l'humidité, de sorte qu'il ne reste plus du tout (ou quasiment plus) de phosphure d'aluminium intact. Cela minimise les risques pour le personnel chargé de l'entreposage et de la manutention des denrées en vrac traitées, ainsi que les dangers liés à l'élimination des restes de phosphure d'aluminium usé. En basse température, les espèces nuisibles sont plus difficiles à éliminer, la production d'hydrogène phosphoré gazeux est plus faible et par conséquent la durée de fumigation est variable.

Note : augmenter le temps d'exposition est inutile si la structure fumigée a été mal étanchée, si la distribution du gaz est irrégulière ou si les espèces nuisibles ne sont pas exposées à des doses létales de PH_3. Une bonne étanchéité permet l'action efficace de l'hydrogène phosphoré gazeux. De plus, il faut bien suivre le mode d'emploi pour que soit diffusé correctement le gaz dégagé par la réaction. Certaines structures ne peuvent être traitées qu'une fois complètement étanchées. D'autres, qui ne peuvent pas être étanchées, ne doivent pas être fumigées. Si l'on procède à une application de surface ou à un enfouissement superficiel, il faut prolonger la durée du traitement pour permettre au gaz de pénétrer à travers toute la masse des denrées, quand au départ, le fumigant n'est pas posé de manière uniforme. Cette précaution est particulièrement importante pour la fumigation des marchandises en vrac dans les grands conteneurs.

Rappel : la durée d'exposition indiquée dans le tableau précédent n'est qu'une durée minimale. Il se peut qu'elle n'élimine pas tous les insectes et animaux nuisibles qui ont infesté les denrées entreposées, dans n'importe quelles conditions, et qu'elle ne permette pas la réaction de tout le Fumitoxin® – surtout si la température et l'humidité sont peu élevées au cours de la fumigation.

10.4 Listes des denrées qui peuvent être fumigées aux comprimés et aux pastilles Fumitoxin®

La fumigation au Fumitoxin® est efficace sur les denrées agricoles brutes, aliments pour animaux, aliments transformés, tabac et certains autres produits non alimentaires.

10.4.1 Denrées agricoles brutes, aliments pour animaux et aliments transformés

Fumitoxin® est efficace dans le traitement des espèces nuisibles qui infestent les grains suivants : orge, cacao, café, maïs, graines de coton, dattes, pois secs, lentilles, millet, noix dans leur coquille, avoine, arachides, maïs soufflé, riz, seigle, sorgho, soya, graines de tournesol, triticale, blé, tous les aliments transformés et les aliments pour animaux. Fumitoxin® peut aussi être utilisé pour fumiger ces denrées ensachées, emballées ou traitées : céréales, herbe, sorgho ou légumineuses destinées à être plantées seulement. Les pastilles ou les comprimés peuvent être ajoutés directement aux aliments pour animaux et aux denrées agricoles brutes en vrac. Si les denrées ne

sont pas entreposées en vrac, il est recommandé de fumiger avec les Prepac Fumitoxin®. Il ne faut en aucun cas que des aliments destinés à la consommation humaine ou animale ou bien des produits alimentaires bruts susceptibles de servir directement de nourriture entrent en contact avec du phosphure d'aluminium.

10.4.2 **Tabac et produits non alimentaires**

Les produits non alimentaires suivants peuvent être fumigés au Fumitoxin® :

- Plantes/fleurs séchées
- Plumes
- Cheveux humains, crin caoutchouté, cheveux vulcanisés, laine angora, Cuir et produits du cuir, peaux/fourrures animales
- Papier et produits de papier
- Produits bruts/transformés : coton, laine et autres fibres naturelles, étoffes
- Graines (herbe, plantes herbacées ornementales et légumes)
- Paille et foin
- Tabac
- Bois et produits du bois

Ne permettre aucun contact direct entre les produits Fumitoxin® (ni leur poussière résiduelle) et le tabac ou les autres produits non alimentaires.

10.5 Doses recommandées

L'hydrogène phosphoré gazeux est un gaz mobile qui pénètre dans toutes les parties de la structure d'entreposage. C'est pourquoi le dosage doit être calculé en fonction du volume total de l'endroit à fumiger et non de la quantité de denrées que cet endroit contient. Il faut la même quantité de Fumitoxin® pour traiter un silo de 1092 kL (30 000 boisseaux), qu'il soit vide ou plein de grain, sauf si évidemment la surface des denrées est scellée par une bâche. Pour les fumigations des denrées en vrac et des espaces, les doses suivantes sont recommandées :

Dosages pour les fumigations au Fumitoxin® (pastilles ou comprimés)

PRODUIT	par 100 m^3*	Par 100 tonnes*
Pastilles	350 - 2560	480 - 3600
Comprimés	70 - 500	100 - 720

Dosages pour les dattes, noix et fruits séchés : 350-700 pastilles ou 70-140 comprimés par 100 m^3, 500-1000 pastilles ou 100-200 comprimés par 100 tonnes.

Ces doses doivent être respectées. Important : la réduction de la durée d'exposition ne peut être compensée par une augmentation de la dose de Fumitoxin®.

Les doses indiquées ci-dessus sont comprises dans des intervalles assez larges pour pouvoir tenir compte d'une grande variété de situations de fumigation assez courantes. Si le temps est plus sec ou plus froid ou si la durée d'exposition est relativement courte, on recommande en général des doses plus élevées. Cependant, le facteur déterminant est la capacité de la structure à retenir l'hydrogène phosphoré gazeux au cours de la fumigation. Des doses assez faibles suffisent pour fumiger un entrepôt moderne et bien étanche, en comparaison de doses proches des limites supérieures pour des bâtiments mal construits. Dans d'autres situations de fumigation, la distribution adéquate des concentrations létales de gaz pour que toutes les parties de la structure soient bien traitées devient un facteur déterminant dans le choix de la dose. Ce problème peut survenir dans le traitement du grain entreposé dans les silos en hauteur. La mauvaise distribution du gaz entraîne souvent une fumigation non uniforme, et il faut alors traiter par application de surface Afin de diminuer le risque de surdosage, il est

recommandé de procéder à une inspection détaillée du site à traiter avant toute application du fumigant. Cette inspection doit comprendre une évaluation de la capacité de la structure à retenir le fumigant, ainsi qu'une mesure de la température et de l'humidité intérieures. Le dosage devrait être déterminé en fonction des résultats de l'inspection.

Il est possible de choisir la dose exacte parmi les intervalles précités, mais on tiendra surtout compte du tableau suivant, qui précise les intervalles en fonction du type de fumigation effectuée.

Doses de Fumitoxin® recommandées pour diverses situations de fumigation

	INTERVALLES DE DOSAGE			
Type de fumigation	**Pastilles/ 100 m^3**	**Pastilles/ 100 tonnes**	**Comprimés/ 100 m^3**	**Comprimés/ 100 tonnes**
1. Espace (moulins, entrepôts, etc.)	350-1060		70-200	
Denrées ensachées)	530-1060		100-200	
Fruits et noix séchés transformés	350-700		70-140	
Tabac entreposé	350-700		70-140	
2. Denrées entreposées en vrac				
Entreposage vertical	530-1060	800-1500	100-200	160-300
Citernes	530-1060	800-1800	100-250	160-360
Entreposage à plat (vieille	880-2560	1800-3600	250-500	360-720
construction)	880-2560	1800-3600	250-500	360-720
Coffres de grain	530-1400	800-2000	100-280	160-400
Silos et entreposage au sol bâché	530-1150	800-1500	100-230	160-300
Wagons	530-1170	800-1600	100-230	160-320
Cales de bateau				

Dans les structures peu stables, il faut utiliser les doses des limites supérieure, ainsi que dans la fumigation de denrées en vrac, où le ralentissement de la diffusion entraîne une mauvaise distribution de l'hydrogène phosphoré gazeux.

10.6 Procédures d'application

10.6.1 Généralités

Quelle que soit la type d'entreposage ou la structure à traiter, toute application doit se conformer à certaines règles communes fondamentales. Quelques-unes ont déjà été présentées dans les autres sections de ce manuel, mais la liste complète est récapitulée ci-dessous.

1. Élaborer un plan relatif à l'application, l'aération et l'élimination du fumigant pour minimiser toute exposition à l'hydrogène phosphoré gazeux. Voir les exigences en matière de surveillance d'hygiène industrielle dans la section 6 de ce manuel.

2. L'application des pastilles ou des comprimés Fumitoxin® doit donner une concentration de gaz efficace dans toute la zone d'entreposage traitée. Quand les pastilles ou les comprimés ne sont pas appliqués uniformément sur les denrées en vrac (application de surface dans un silo vertical ou une cale de bateau), prolonger la durée d'exposition pour permettre au gaz de pénétrer dans toute la structure d'entreposage.

3. Rendre étanche la structure d'entreposage pour maintenir une concentration de gaz efficace au cours de tout le processus de fumigation et pour que les espèces nuisibles soient éliminées.

4. La durée d'exposition doit être suffisamment longue pour éliminer les insectes nuisibles et pour permettre la réaction complète du fumigant.

5. Il est interdit d'empiler des comprimés, des pastilles ou des sacs de ce produit ou d'y ajouter un liquide.

6. Tout contact avec un liquide est interdit. Au contact d'un liquide, le phosphure d'aluminium réagit et la production d'hydrogène phosphoré gazeux s'accélère, ce qui accroît la toxicité de l'environnement et les risques d'incendie.

7. Ne pas appliquer de fumigant au phosphure d'aluminium dans un espace fermé où la concentration de PH_3 pourrait s'élever et atteindre la limite inflammable.

8. Respecter les précautions et les mesures de sécurité mentionnées dans ce manuel.

9. Fumitoxin® corrode certains métaux, surtout si la concentration est forte et si l'humidité est élevée. Dans ces conditions, nous recommandons la protection ou l'enlèvement temporaire du matériel sensible, des fils ou des métaux précieux.

10. **POUR TOUTE FUMIGATION, S'IL EST NÉCESSAIRE D'APPLIQUER LE FUMIGANT EN ÉTANT À L'INTÉRIEUR DE LA STRUCTURE À FUMIGER, TOUT LE PERSONNEL PRÉSENT DOIT OBLIGATOIREMENT PORTER UN DISPOSITIF DE PROTECTION RESPIRATOIRE APPROPRIÉ. TOUTE PERSONNE QUI REVIENT DANS LA ZONE TRAITÉE DOIT ÉGALEMENT PORTER UN DISPOSITIF DE PROTECTION RESPIRATOIRE APPROPRIÉ SI L'AÉRATION N'EST PAS TERMINÉE (consulter les sections portant sur la protection des voies respiratoire et sur l'exposition de l'opérateur et des travailleurs).**

Les instructions qui suivent constituent les principes généraux d'une fumigation typique.

10.6.2 Fumigation des moulins, des usines de transformation des aliments et des entrepôts

1. Consulter l'étiquette pour calculer la durée de la fumigation et le nombre de pastilles ou comprimés à appliquer, en fonction du volume du bâtiment et de la température de l'air/des marchandises, ainsi que de l'étanchéité générale apparente de la structure.

2. Soigneusement rendre étanche l'espace à fumiger et y poser des affiches/panneaux d'avertissement.

3. Placer des plateaux ou des feuilles de papier Kraft ou de papier d'aluminium (1 m^2 maximum, soit 12 pi^2) sur le sol de la structure pour retenir les comprimés ou les pastilles Fumitoxin®.

4. Répartir Fumitoxin® sur les feuilles. La densité ne doit pas être supérieure à 75 pastilles ou 30 comprimés par dm^2 (pi^2). Cela revient à mettre un peu plus de la moitié d'un flacon de comprimés ou de pastilles par feuille de 1 m^2. Vérifier qu'il n'y a pas empilement et que les produits Fumitoxin® sont répartis uniformément, pour éviter les risques de contact entre les pastilles ou les comprimés.

5. Les portes menant vers la zone fumigée devraient être fermées, scellées, verrouillées et il faut mettre des affiches/panneaux d'avertissement.

6. La fumigation dure en général trois à cinq jours, selon la température. Lorsque la période de fumigation est terminée, ouvrir les fenêtres, portes, bouches de ventilation, etc. pour aérer la zone fumigée. Ne pas pénétrer dans la structure sans porter un appareil de protection respiratoire approprié, jusqu'à ce que la concentration de phosphine retombe à 0,1 ppm ou moins. Au besoin, la mesure de la concentration de gaz peut être effectuée avec des tubes détecteurs à faible niveau ou un appareil similaire pour garantir la sécurité du personnel qui doit revenir dans la zone fumigée. Voir section 7.

7. Ramasser la poussière de Fumitoxin® usé. Éliminer (avec ou sans désactivation supplémentaire) en suivant les recommandations de la Section 13.

8. Ne pas enlever les panneaux d'avertissement avant la fin de l'aération (voir section 8).

10.6.3 Fumigation des structures d'entreposage verticales (conteneurs verticaux en béton et autres silos où le grain peut être transféré rapidement)

1. Fermer toutes les ouvertures et sceller toutes les fissures, trous, etc. pour rendre la structure aussi étanche que possible. Avant toute fumigation, sceller les bouches d'aération près du haut du conteneur qui vont vers les unités adjacentes.

2. Poser des affiches/panneaux d'avertissement sur la porte de déchargement et sur toutes les entrées.

3. On peut appliquer manuellement les pastilles et les comprimés, sur une base continue. Les pastilles peuvent également être appliquées par un distributeur automatique au moment du chargement des denrées dans le conteneur. De même, les pastilles peuvent être distribuées par un automate, dans le flux des denrées, dans la branche ascendante de l'élévateur. **ATTENTION : Bien calibrer le distributeur pour obtenir les doses appropriées. Pour éviter toute intoxication accidentelle, vérifier qu'il n'y ait plus de Fumitoxin® dans la trémie une fois les denrées transférées.**

4. Sceller les ouvertures de la plate-forme du coffre après la distribution des comprimés ou des pastilles.

5. Les conteneurs qui mettent plus de 24 heures pour être remplis ne doivent pas être traités en appliquant continuellement le fumigant dans le flux des denrées. Ces conteneurs doivent être fumigés par enfouissement superficiel, application de surface ou toute autre technique appropriée. Prolonger la durée d'exposition pour permettre au gaz de se diffuser dans toutes les parties du conteneur, si Fumitoxin® n'a pas été appliqué uniformément dans la masse des denrées.

10.6.4 Fumigation des entreposages à plat (magasins plats)

1. Élaborer un plan de fumigation pour la structure. Le traitement de ce type d'entreposage peut être très intensif en main-d'œuvre. C'est pourquoi il faut s'assurer de disposer du personnel nécessaire afin que l'opération soit terminée rapidement et que les travailleurs ne soient pas surexposés à l'hydrogène phosphoré gazeux. Pour minimiser l'exposition, aérer les flacons à l'extérieur de l'espace traité, fumiger lorsque la température est plus basse et utiliser toute autre technique appropriée. Porter un appareil de protection respiratoire pendant l'application. Voir sections 6 et 7.

2. Sceller toutes les bouches d'aération, les fissures et autres sources de fuite.

3. Mettre des affiches/panneaux d'avertissement (sur la fumigation).

4. Appliquer les pastilles ou les comprimés par application de surface, enfouissement superficiel ou en profondeur, ou distribution uniforme au moment du remplissage du conteneur.

   Les conteneurs qui mettent plus de 24 heures pour être remplis ne doivent pas être traités en appliquant continuellement le fumigant dans le flux des denrées, car il y a un risque que de grandes quantités de phosphure d'hydrogène s'échappent avant que le conteneur ne soit complètement scellé.

   Les sondes doivent être insérées verticalement à intervalles réguliers sur la longueur et la largeur de la structure d'entreposage. Déposer les pastilles ou les comprimés dans la sonde, à intervalles réguliers, lorsque'elle est retirée.

   On peut procéder par application de surface si le conteneur est suffisamment étanche aux gaz et s'il retient le PH_3 aussi longtemps qu'il faut pour que celui-ci pénètre dans la masse des denrées. Dans ce cas, il est conseillé de placer 25 % de la dose de fumigant dans les bouches d'aération au niveau du sol. Avant toute fumigation au Fumitoxin®, vérifier que les bouches d'aération ne contiennent pas d'eau.

5. Il est souvent recommandé de bâcher la surface des denrées, surtout si le haut de l'espace d'entreposage ne peut être scellé.

6. Verrouiller toutes les entrées qui mènent à l'espace d'entreposage.

10.6.5 Fumigation des coffres à grain

Les fuites constituent la principale cause d'échec du traitement des coffres à grain. À cause de leur petite taille, ces coffres ont souvent une zone de fuite potentielle plus grande, proportionnellement à leur volume. La plupart des structures d'entreposage en bois sont si poreuses qu'elles ne peuvent être fumigées, sauf si elles sont complètement bâchées avec des feuilles en plastique ou des bâches d'au moins 4 mil d'épaisseur. Pour diminuer les pertes de fumigant potentielles, on recommande des feuilles en poly plus épaisses. Ne pas fumiger les espaces d'entreposage où devront pénétrer des humains ou des animaux avant la fin de la période d'aération.

Sceller le coffre aussi hermétiquement que possible. Après l'application du Fumitoxin®, il est recommandé de couvrir de feuilles de plastique la surface du grain. La pose de bâches sur la surface du grain réduit également le taux d'échappement du gaz et la quantité de Fumitoxin® nécessaire. Ne doser que le volume sous la bâche. S'il n'est pas bâché, c'est tout le volume de la structure d'entreposage qui doit être traité, qu'elle soit pleine ou vide.

En mettant en place un système de redistribution du gaz (de l'espace au-dessus du grain à la masse des denrées), on favorise une diffusion et une concentration uniformes du PH_3 à travers la structure d'entreposage.

Mettre des affiches/panneaux d'avertissement sur la fumigation près des points d'entrée dans la structure et près de l'échelle.

Les comprimés Fumitoxin® peuvent être répartis à la surface du grain ou enfouis avec un tuyau (sonde) en PVC rigide de 2 m de longueur et de 32 mm de diamètre. Mettre

de 100 à 250 pastilles ou de 20 à 50 comprimés par sonde. Répartir la dose uniformément à la surface. Recouvrir immédiatement la surface du grain avec une bâche en plastique. Ne pas mettre plus du quart de la dose totale en bas si le conteneur est équipé d'un système de ventilation. Attention : Avant de mettre Fumitoxin®, s'assurer que les bouches d'aération sont sèches. Si on met Fumitoxin® dans une bouche d'aération où se trouve un liquide, il y a un risque d'incendie.

Sceller le système de ventilation avec une feuille de plastique de 4 mil d'épaisseur minimum. Pour diminuer les pertes de fumigant potentielles, on recommande des feuilles en poly épaisses (4 mil minimum).

Après l'aération du conteneur, on peut pulvériser un protecteur approuvé à la surface du grain pour empêcher la réinfestation.

10.6.6 Fumigations de silos et sous bâches

À chaque fois qu'il est possible de le faire, effectuer les fumigations sous bâches en plein air. Ne pas fumiger en plein air à proximité d'endroits où se trouvent des animaux sauvages.

Avant la fumigation, l'un des moyens les plus simples et les moins coûteux pour rendre les zones traitées relativement étanches aux gaz consiste à recouvrir les denrées d'une bâche ou d'une feuille de plastique. Le volume de ces enveloppes peut varier, de quelques pi^3 (bâche de fumigation placée sur un petit tas de denrées en sacs) à un silo d'entreposage en plastique capable de stocker 22 000 kL (600 000 boisseaux) de grain ou plus.

On peut constituer un endroit propice à la fumigation en recouvrant les marchandises (en vrac ou en sacs) de plastique poly. Les feuilles de plastique peuvent être mises ensemble avec du ruban adhésif de façon à ce qu'elles soient assez larges pour recouvrir toute la surface des denrées et assurer une relative étanchéité. Si le sol où sont entreposées les marchandises est en bois ou autre matériel poreux, il faut le recouvrir de plastique poly avant de commencer la fumigation. La protection en plastique peut être fixée au sol avec du sable, des serpents d'eau, ou bien en pelletant de la terre ou du sable sur les bords de la bâche en plastique, ou par n'importe quel autre procédé approprié. La protection en poly devrait être renforcée, si l'on met du ruban adhésif ou un autre matériau autour des coins obtus ou sur les bords de la pile de marchandises, afin de réduire les risques de déchirement. Utiliser des feuilles de plastique ou des bâches de 4 mil d'épaisseur minimum. Pour diminuer les pertes de fumigant potentielles, on recommande des feuilles en poly plus épaisses.

Poser des affiches de mise en garde aux endroits les plus visibles de la zone à fumiger.

Les pastilles ou les comprimés peuvent être appliqués sur les bâches ou sur les denrées en vrac en découpant des fentes dans le poly. Utiliser la sonde ou d'autres procédés de dosage. Éviter d'appliquer de grandes quantités de Fumitoxin® au même endroit. Appliquer le fumigant sous la surface des denrées s'il est probable qu'il y ait de la condensation ou une autre source d'humidité sous le plastique. Les fentes dans la bâche doivent être soigneusement découpées et délimitées par du ruban adhésif pour éviter les fuites de gaz PH3 une fois que la réaction liée à la fumigation a commencé. Fumitoxin® peut servir à traiter les denrées ensachées et les aliments transformés en posant les pastilles ou les comprimés sur des plateaux ou sur des feuilles de papier Kraft. Il ne doit y avoir aucun contact entre un aliment transformé et les comprimés (ou leur résidus neutralisés). Veiller à ce que les feuilles de plastique ne couvrent pas Fumitoxin® et empêchent le contact du fumigant avec l'air humide. De plus, le gaz doit pouvoir circuler librement. En général, la diffusion de l'hydrogène phosphoré gazeux se fait sans problème au cours du traitement des denrées en sacs et des aliments transformés.

Cependant, dans le cas de la fumigation des denrées en vrac dans des silos de grande taille, il faut bien suivre la procédure d'application pour obtenir les meilleurs résultats.

10.6.7 Fumigation des wagons, conteneurs, camions, camionnettes et autres véhicules de transport

Wagons, conteneurs, camions, camionnettes et autres véhicules de transport en ferroutage pourraient être fumigés en cours de route. Il est interdit d'aérer les wagons et les conteneurs d'expédition en cours de route.

Il est interdit d'emprunter des routes ou des autoroutes publiques avec des camions, camionnettes, conteneurs, remorques ou tout autre moyen de transport similaire, si ceux-ci n'ont pas été complètement aérés et si les affiches/panneaux d'avertissement n'ont pas été enlevés.

Les véhicules de transport chargés de denrées en vrac auxquelles on a ajouté directement des comprimés de Fumitoxin® sont essentiellement traités comme n'importe quelle autre installation d'entreposage plat. On peut soit ajouter le Fumitoxin® pendant le remplissage du véhicule, soit répartir la dose à la surface après le chargement, soit enfouir sous la surface les comprimés avec une sonde. Exercer la plus grande prudence en scellant bouches de ventilation, fentes ou autres trous si la fumigation est effectuée alors que la structure est en mouvement. Pour l'affichage, voir la section 8 de ce manuel. Poser des affiches/panneaux d'avertissement sur les deux portes des wagons couverts, ainsi que des deux côtés des wagons-trémies, près de l'échelle et des trappes par lesquelles Fumitoxin® a été appliqué. Joindre une trousse de renseignements (l'obtenir en contactant Pestcon Systems, Inc.) si le véhicule de transport doit être expédié alors que la fumigation est en cours. Envoyer un avis au destinataire.

Il faut aviser par écrit le destinataire des wagons, des wagons couverts, des conteneurs d'expédition ou des véhicules que ceux-ci seront fumigés en cours de route. L'avis doit parvenir au destinataire avant que celui-ci ne reçoive le véhicule ou le conteneur fumigé. Un exemplaire du manuel de l'opérateur doit précéder ou accompagner tout conteneur d'expédition ou véhicule.

La manutention adéquate au site de destination des wagons, conteneurs d'expédition ou tout autre véhicule traités, transportés par ferroutage ou voie ferrée, est la responsabilité du destinataire. Sur réception du wagon, du wagon couvert, du conteneur d'expédition ou du véhicule, une personne qualifiée doit procéder à l'aération. La personne qualifiée doit detenir une licence provinciale ou encore avoir en sa possession d'autres documents prouvant une formation autorisée reconnue par la province ou le territoire et doit être familière avec les propriétés des fumigants libérant de la phosphine, les limites relatives à l'exposition des travailleurs, l'équipement de protection individuelle exigé, les symptômes ainsi que les traitements de premiers soins dans les cas d'empoisonnement à la phosphine, et elle doit savoir comment effectuer des mesures de la concentration de gaz. La date d'achèvement de la formation doit être inscrite et mise à jour dans le registre de formation en matière de sécurité de l'employé. Au moment de la réception d'un véhicule contenant des denrées fumigées, le destinataire doit consigner dans un registre que le contrôle a été effectué et que l'aération a été complétée.

Transfert sans aération :
Les wagons, conteneurs et autres véhicules de transport envoyés en ferroutage qui contiennent des denrées sous fumigation peuvent être transférés dans une zone d'entreposage sans aération préalable. Le destinataire doit :

1. s'assurer que les valeurs limites d'exposition pour les travailleurs ne sont pas dépassées;

2. s'assurer qu'il y a des affiches/panneaux de mise en garde dans la zone d'entreposage où est transféré le wagon/conteneur/véhicule de transport expédié en ferroutage, si la concentration de PH_3 dépasse 0,1 ppm.

Transfert avec aération :
Le destinataire doit :

1. aérer les wagons, conteneurs et autres véhicules de transport envoyés en ferroutage qui contiennent des denrées sous fumigation et vérifier que la concentration de PH_3 ne dépasse pas 0,1 ppm;

2. enlever les affiches/panneaux de mise en garde quand l'aération est terminée;

3. s'assurer que les valeurs limites d'exposition pour les travailleurs n'ont pas été dépassées;

4. transférer les denrées fumigées hors des wagons, conteneurs et autres véhicules de transport expédiés en ferroutage;

5. éliminer le fumigant usé.

10.6.8 Fumigation des navires

10.6.8.1 Généralités

1. **IMPORTANT** : Le chargement et la fumigation des cales ou des bateaux entiers en transit sont régis par les *Règlements sur la sécurité des navires* de Transports Canada. Consulter ces règlements, ainsi que les *Bulletins de la sécurité des navires* et les respecter scrupuleusement avant, pendant et après toute fumigation. Au Canada, la fumigation doit être effectuée sous l'autorité d'un spécialiste de la fumigation, tel que stipulé par la loi. **Personne ne peut fumiger ni prendre la décision d'autoriser une fumigation en cours de route à bord d'un navire battant pavillon canadien**. Pour les navires ne battant pas pavillon canadien, la décision appartient au capitaine du navire (voir *Bulletin de la sécurité des navires* 13/93).

2. L'utilisation du pesticide Fumitoxin® (pastilles et comprimés) est restreinte à cause de la forte toxicité du phosphure d'hydrogène (phosphine, PH_3) en cas d'inhalation. La vente au détail de ces produits et leur utilisation ne sont permises que dans deux cas : un opérateur détenant un permis provincial pour les emplois couverts par son permis ou un employé formé conformément au *Manuel de l'opérateur*. L'employé doit travailler sous la supervision directe et en présence constante de l'opérateur certifié. Par présence physique, on entend présence sur le site ou dans le lieu où le permis est utilisé. Lire attentivement l'étiquette et le *Manuel de l'opérateur*, où sont indiquées les instructions complètes relatives à une utilisation appropriée du pesticide. Bien suivre ces instructions.

10.6.8.2 Procédures de fumigation pré-voyage

1. Avant toute fumigation, un avis d'intention de fumigation doit être envoyé au bureau de sécurité des navires de Transports Canada le plus proche (au moins 24 heures à l'avance). De même, un

avis doit être envoyé dans le cas des navires en transit provenant des eaux canadiennes ou faisant escale dans un port canadien. Avant de fumiger en cours de route un navire ou sa cargaison, le capitaine ou son représentant et le fumigateur doivent déterminer si la fumigation ne compromettra pas la sécurité du personnel qui resterait à bord du navire pendant l'opération de fumigation. Si cette sécurité peut être compromise, il est interdit de fumiger le navire avant que l'ensemble de l'équipage ne quitte le bateau. L'équipage ne peut réembarquer tant que le navire n'a pas été aéré et que la concentration de PH_3 ne redescend pas sous la barre de 0,1 ppm. L'autorisation de remonter à bord du navire doit être donnée par le capitaine et le fumigateur.

2. Le fumigateur doit donner au capitaine ou à son représentant la liste des exigences relatives à l'utilisation (1) des dispositifs de protection respiratoire* et (2) du matériel de détection de gaz, ainsi que (3) l'assurance qu'une personne ayant reçue la formation nécessaire pour utiliser ce type de matériel soit présente avec le navire et sa cargaison pendant le processus de fumigation. Le capitaine ou son représentant doit avoir été informé des procédures d'urgence, d'aération de la cargaison et d'inspection de celle-ci, ainsi que des premiers soins à effectuer le cas échéant, et il est indispensable qu'il ait compris tous ces renseignements.

   *Par matériel de protection respiratoire personnel, on entend SOIT un masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrante en mentonnière, homologué pour la phosphine, SOIT un respirateur à adduction d'air avec masque intégral. Dans les deux cas, l'appareil doit être homologué par le NIOSH ou la MSHA. Un appareil respiratoire autonome (ARA) doit être porté et fonctionner en mode pression positive quand la concentration de phosphine dépasse 5 ppm ou si elle est indéterminée.

3. Sceller toutes les ouvertures ou fissures sur la cale ou l'enceinte où est entreposée la cargaison et verrouiller toutes les issues par lesquelles on peut y accéder. Le dispositif de décompression de chaque citerne doit être scellé en fermant les valves appropriées et en scellant les ouvertures vers l'espace supérieur avec des matériaux étanches aux gaz.

4. Poser des affiches/panneaux d'avertissement sur toutes les entrées menant aux espaces traités tel qu'indiqué à la section 8 de ce manuel. Un gardien doit être posté à l'entrée pour empêcher toute personne non autorisée de monter à bord.

5. Si la fumigation ne peut être achevée ni le navire aéré avant qu'il ne quitte le port avec son équipage, le spécialiste de la fumigation doit s'assurer qu'en tout temps pendant le voyage, il y a à bord : 1) au moins quatre appareils respiratoires autonomes (ARA) homologués par le NIOSH ou la MSHA* et quatre bouteilles d'air supplémentaires ou quatre respirateurs à adduction d'air mixtes; 2) deux dispositifs de détection de gaz (si ces détecteurs doivent être rechargés après leur utilisation, le navire doit avoir un supplément de tubes de secours de 10 % par rapport au nombre normal de tests à effectuer au cours du voyage); et 3) une

personne qualifiée pour utiliser ce matériel. Toute personne qui doit pénétrer dans un espace fumigé avant que l'aération ne soit complète doit porter le matériel de protection respiratoire approprié.

* Il n'est pas nécessaire d'avoir à bord plus de 6 ARA, y compris les appareils déjà comptés dans les mesures de sécurité incendie et autres dispositions de sécurité.

6. Au cours de la fumigation, le spécialiste doit s'assurer qu'une personne qualifiée effectue tous les tests de détection de gaz ou de vapeur nécessaires pour vérifier qu'il n'y ait aucune fuite vers les espaces adjacents aux zones traitées. Dans le cas des fumigations en cours de route, soit le navire doit rester à quai pendant au moins 24 heures, soit le spécialiste doit embarquer à bord du navire et y rester pendant un minimum de 24 heures après le début de l'opération. Si l'on détecte une fuite de fumigant, le responsable de l'opération doit prendre les mesures correctives nécessaires pour arrêter la fuite ou informer le capitaine ou son représentant pour que celui-ci prenne les mesures correctives nécessaires. À la fin de la période minimum de 24 heures, de nouveaux tests de détection de gaz doivent être effectués et un certificat de dégazage est délivré.

7. Passer en revue avec le capitaine ou son représentant toutes les précautions et les procédures de voyage à connaître. Des instructions claires relatives à l'élimination des résidus (poudreux) de produits fumigants doivent être données par écrit au capitaine, au destinataire de la cargaison et aux autorités du port d'arrivée.

10.6.8.3 Procédures d'application dans les navires de charge (transporteurs de marchandises sèches en vrac) et les navires-citernes

Répartir les pastilles ou les comprimés uniformément à la surface des denrées ou procéder à un enfouissement superficiel ou en profondeur dans la masse des denrées.

Immédiatement après l'application du fumigant, fermer et verrouiller toutes les trappes, les dessus de réservoir, les valves de Butterworth, les points de passage pour l'équipage, etc.

Ne pas appliquer dans les endroits où le contact avec de l'eau est probable.

10.6.8.4 Fumigation en cours de route des conteneurs à bord des navires

La fumigation en cours de route des conteneurs à bord des navires est régie par les Règlements sur la sécurité des navires de Transports Canada. Avant toute fumigation, consulter ces réglements et les respecter scrupuleusement.

Aucune fumigation de conteneur ne doit être commencée pendant que l'unité est à bord. Le capitaine du navire doit recevoir un avis et il est nécessaire de se conformer à toutes les procédures relatives à l'envoi des documents, l'affichage, le transport et l'arrimage des conteneurs sous fumigation.

Les procédures d'application des fumigants sur les aliments transformés et les denrées brutes entreposés dans des conteneurs ou autres véhicules de transport sont détaillées à la section 10.6.7.

10.6.8.5 Précautions et procédures pendant le voyage

À l'aide du matériel de détection de gaz approprié, effectuer régulièrement des tests de routine dans les endroits adjacents aux espaces qui contiennent une cargaison fumigée, ainsi que dans tous les endroits généralement occupés par des membres de l'équipage. En cas de fuite, évacuer l'endroit contaminé, aérer et prendre les mesures correctives nécessaires pour arrêter la fuite avant de laisser toute personne revenir.

Ne jamais pénétrer dans une zone fumigée, sauf en cas d'urgence. S'il est nécessaire d'entrer dans un espace sous fumigation, il faut porter le matériel de protection respiratoire approprié. Ne jamais entrer seul dans une zone fumigée. Toujours entrer accompagné d'au moins une personne (chacune portant le matériel de protection respiratoire obligatoire) et s'assurer qu'une autre personne est disponible (celle-ci doit également porter le matériel de protection respiratoire approprié) en cas d'urgence.

10.6.8.6 Précautions et procédures de déchargement

S'il est nécessaire de pénétrer dans un espace traité avant le déchargement, mesurer la concentration de fumigant directement au dessus de la surface du grain en utilisant le matériel de détection et de protection individuelle approprié. Il est interdit de pénétrer dans une zone fumigée sans équipement de protection individuelle, sauf si la concentration de fumigant mesurée par le détecteur approprié est inférieure à 0,1 ppm.

10.6.9 Fumigations dans des structures étanches de petite taille

On obtient d'excellents résultats dans le traitement des petits espaces car il est souvent possible de contrôler la température et d'assurer l'étanchéité aux gaz. Ne pas mettre une dose de produit trop forte. Pour fumiger un volume de 0,04 à 0,28 m^3 (1,4 à 10 pi^3), il suffit d'une seule pastille Fumitoxin®. Pour fumiger un volume de 0,19 à 1,42 m^3 (6,9 à 50 pi^3), il suffit d'un comprimé Fumitoxin.

11. AÉRATION DES DENRÉES FUMIGÉES

11.1 Aliments pour les humains et les animaux

Certains pesticides chimiques sont toxiques et ils peuvent laisser des résidus toxiques dans les espaces traités. Santé Canada a fixé des limites maximales de résidus (LMR) relatives à ces pesticides chimiques qui restent sur/dans les denrées traitées (denrées agricoles brutes, aliments pour animaux et aliments transformés). **Pour garantir que les LMR ne dépassent pas le seuil toléré, les denrées doivent être aérées pendant au moins 48 heures avant toute vente au consommateur final**. Il incombe à l'utilisateur de vérifier que sur ces récoltes, il n'y a plus de résidus au delà de la norme fixée. Les instructions données dans ce manuel de l'opérateur sont basées sur les meilleurs renseignements disponibles, et si elles sont suivies scrupuleusement, les résidus ne devraient pas être excessifs.

11.2 Tabac

Le tabac doit être aéré pendant au moins trois jours (72 heures) s'il est fumigé dans des foudres et au moins deux jours (48 heures) s'il est fumigé dans d'autres conteneurs. Le tabac fumigé

dans des conteneurs avec doublures en plastique nécessite une période d'aération plus longue pour que la concentration de PH_3 tombe sous la barre des 0,1 ppm.

12. INSTRUCTIONS RELATIVES À L'ENTREPOSAGE

1. Entreposer les comprimés et les pastilles Fumitoxin® dans un endroit sec et bien aéré, loin de toute source de chaleur, verrouillé sous clé. Mettre un panneau de mise en garde indiquant qu'il s'agit d'une zone d'entreposage de pesticides. Ne pas contaminer l'eau, les aliments pour les humains ou les animaux lors de l'entreposage des pesticides aux mêmes endroits que ces denrées.

2. Ne pas entreposer de pesticides dans des bâtiments occupés par des personnes ou des animaux domestiques. Garder hors de la portée des enfants.

3. Les pastilles et les comprimés Fumitoxin® sont vendus dans des flacons en aluminium étanches aux gaz et refermables hermétiquement. Ne pas exposer le produit à l'humidité at mosphérique plus longtemps que nécessaire. Refermer hermétiquement les flacons avant de les ranger.

4. La durée de vie des produits Fumitoxin® est quasiment infinie tant que les contenants restent hermétiquement fermés.

13. ÉLIMINATION

13.1 Généralités

Les déchets de pesticides sont toxiques. Il est interdit de les déverser à ciel ouvert. Ne pas jeter ce pesticide ou du matériel contenant de produit dans les cours d'eau naturels, les terres humides (marécages, tourbières, marais, étangs, etc.) ni dans les réseaux collecteurs d'eaux usées municipaux. Le phosphure d'aluminium doit être éliminé d'une manière appropriée pour minimiser les conséquences négatives sur l'environnement.

Le phosphure d'aluminium qui n'a pas (ou que partiellement) réagi est très dangereux. S'il est impossible d'éliminer le fumigant non usé selon les instructions données sur l'étiquette, contacter l'agence de réglementation provinciale ou le fabricant. Voir également la section 14 de ce manuel, PROCÉDURES À SUIVRE EN CAS DE DÉVERSEMENT OU DE FUITE.

13.2 Élimination des contenants

Nettoyer le contenant avant de le jeter. Deux méthodes sont possibles : Rincer à l'eau trois fois les flacons vides et les bouchons. Jeter les rinçures dans une décharge, sur le sol ou en suivant toute autre procédure approuvée. Enlever les bouchons et laisser l'air réagir avec les flacons vides jusqu'à ce que les résidus dans les flacons soient neutralisés. Procéder à l'extérieur, loin de toute habitation.

Une fois que le contenant est propre, il peut être recyclé ou rempli à nouveau. Autre possibilité : rendre le contenant inutilisable et jeter les contenants dans une décharge ou en suivant toute autre procédure approuvée par les autorités locales ou provinciales.

13.3 Élimination de la poussière résiduelle usée (Fumitoxin®)

13.3.1 **Instructions pour la poussière résiduelle partiellement exposée. Voir section 13.4.** Si elle a été correctement exposée, la poussière résiduelle qui reste après une fumigation au Fumitoxin® est une poudre gris-blanc. Il s'agit alors d'un déchet non dangereux qui ne contient qu'une petite quantité de phosphure d'aluminium intact.

13.3.2 Ramasser la poussière résiduelle de Fumitoxin® et la jeter dans une décharge, un incinérateur ou un autre site approuvé.

13.3.3 Un seau de 4 litres suffit pour jeter 2 à 3 kg (4 à 7 livres) de poussière de Fumitoxin® usée. Si la quantité est plus importante, il faut mettre toute la poussière dans un sac en toile de jute, en coton ou tout autre matériau respirant. Le sac est ensuite mis dans un véhicule ouvert pour être emmené au site. Ne pas mettre plus de 11 kg (25 livres) de poussière dans un même sac. Ne pas empiler les sacs de tissu les uns sur les autres.

Attention : Ne jamais mettre de poussière dans un conteneur fermé (benne Dumpster, grand baril avec couvercle, sac en plastique, etc.), car le gaz ne peut s'échapper et la concentration peut devenir trop forte.

13.4 Désactivation de la poussière résiduelle usée (Fumitoxin®)

13.4.1 Il y a deux formes de poussière résiduelle usée. La poussière la plus volatile est appelée « poussière verte », car sa couleur est gris-vert. La « poussière verte » peut être causée par une durée d'exposition insuffisante de Fumitoxin® de l'air ambiant (par exemple, interruption de la fumigation après seulement 8 heures, à cause d'une baisse de température sous les 5 ^{o}C).

La seconde forme de poussière résiduelle peut résulter d'une exposition de Fumitoxin® à une température basse ou à une faible humidité. Il se peut qu'il y ait encore du phosphure d'aluminium intact dans la poussière, même si le produit a été exposé pendant la durée recommandée. Dans ces conditions, la poussière résiduelle est grise, presque blanche.

La poussière partiellement usée doit être complètement désactivée (neutralisée) avant son élimination finale. Ceci est particulièrement important lorsqu'il y a de la « poussière verte » ou à la suite d'une fumigation qui a libéré de grandes quantités de substance chimique partiellement neutralisée.

Attention : Si la poussière résiduelle partiellement usée est placée dans un contenant fermé, ou des quantités importantes de poussière sont ramassées et entreposées, il y a un risque d'incendie. Le phosphure d'aluminium restant peut libérer de petites quantités d'hydrogène phosphoré et si cette réaction se passe dans un milieu fermé, il y a un risque de vaporation instantanée.

13.4.2 La prolongation de la période de fumigation est la méthode la plus simple pour désactiver la « poussière verte » ou partiellement usée avant son élimination finale.

13.4.3 Désactivation de la «poussière verte» ou partiellement usée (Fumitoxin®) par voie sèche

Un seau de 4 litres suffit pour désactiver de petites quantités de poussière partiellement usée (de 2 à 3 kg, soit de 4 à 7 livres).La poussière doit être désactivée en plein air ou dans un endroit sec, loin de toute habitation. Si la quantité est plus importante (environ 11 kg ou 25 livres), il faut mettre toute la poussière dans un sac en toile de jute, en coton ou tout autre matériau poreux, avant de la désactiver. **Attention : Ne pas utiliser de sacs en tissu pour désactiver la « poussière verte ».**

Mettre des affiches/panneaux d'avertissement et empêcher toute personne non autorisée de toucher la poussière lorsqu'elle est en train d'être désactivée.

Une fois désactivée, la poussière peut être jetée dans une décharge approuvée. Attention : Transporter la poussière dans un véhicule ouvert sans empiler les seaux ni les sacs.

13.4.4 Désactivation de la « poussière verte » ou résiduelle (Fumitoxin®) par voie humide

Attention : Pendant la désactivation par voie humide de fumigant partiellement usé, toujours porter l'équipement de protection respiratoire approprié. Ne pas fermer le conteneur utilisé pour la désactivation par voie humide. Cette opération doit être conduite en plein air et non dans la structure fumigée.

La solution de désactivation est un mélange d'eau et de détergent peu moussant (ou autre agent actif de surface) dans un baril ou un autre contenant approprié. Il est recommandé d'employer une solution à 2 % (2000 ml pour 100 L). Remplir le contenant de la solution de désactivation jusqu'à 5-7 cm du bord.

Verser **doucement** la poussière résiduelle dans la solution de désactivation et remuer pour que toutes les particules soient en contact avec l'eau. Quantité minimale à utiliser : 40 litres de solution eau/détergent par caisse de fumigant (21 kg de comprimés/pastilles Fumitoxin®). Ajouter de l'eau dans le baril pour remplir l'espace vide au dessus.

Mettre des affiches/panneaux d'avertissement et empêcher toute personne non autorisée de toucher les barils. Laisser les particules en suspension pour 36 heures au moins. Jeter le mélange eau/poussière désactivée (avec/sans désactivation préliminaire) dans une décharge approuvée. On peut jeter la solution de désactivation sur le sol. Éviter de la jeter dans les égouts.

14. PROCÉDURES À SUIVRE EN CAS DE DÉVERSEMENT OU DE FUITE

14.1 Précautions générales et instructions

Ce produit est très toxique pour les poissons, les oiseaux et la faune en général. Ne pas jeter dans les cours d'eau naturels, les terres humides (marécages, tourbières, marais, étangs, etc.) ni dans les réseaux collecteurs municipaux d'eaux usées. Ne pas contmainer l'eau, les aliments pour les humains ou les animaux lors de l'élimination. Le phosphure d'aluminium doit être éliminé « de manière appropriée» pour minimiser les conséquences négatives sur l'environnement. En cas de déversement ou pour le nettoyage de déversement, contacter le fabricant ou l'agence de réglementation provinciale.

Tout déversement qui ne résulte pas d'une application ou d'une manutention normale peut entraîner des émissions de gaz élevées. Lorsque la concentration de phosphure d'hydrogène est supérieure ou égale à 5 ppm, ou si elle est inconnue, le personnel doit être équipé d'ARA homologués par le NIOSH ou la MSHA et fonctionnant en mode pression positive. Si le niveau de gaz est strictement inférieur à 5 ppm, on peut porter un respirateur à adduction d'air homologué et équipé d'un masque complet avec boîte filtrante pour la phosphine. Porter des gants secs en coton (ou autre matériau respirant) pour manipuler le phosphure d'aluminium.

Ne **jamais** utiliser de l'eau pour nettoyer un déversement de Fumitoxin®. Au contact d'un liquide, les pastilles et les comprimés intacts réagissent et la production d'hydrogène phosphoré gazeux s'accélère, ce qui accroît la toxicité de l'environnement et les risques d'incendie.

Remettre tous les flacons d'aluminium non utilisés dans leur emballage d'origine, ou dans tout autre emballage approprié et convenablement étiqueté – selon le Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (RTMD). Informer le destinataire et l'expéditeur s'il y a des caisses abîmées.

Si les flacons en aluminium ont été troués ou abîmés et s'il y a une fuite, il faut soit réparer temporairement le contenant avec du ruban adhésif en aluminium, soit transférer Fumitoxin® dans un contenant en métal solide, scellé et étiqueté « Phosphure d'aluminium ». Emporter ensuite le contenant réparé dans un endroit approprié à l'entreposage des pesticides pour qu'il

y soit inspecté. Communiquer avec le fabricant pour obtenir des instructions/recommandations supplémentaires.

Si l'on peut agir dans les quelques minutes qui suivent le déversement, ramasser les pastilles ou les comprimés et les remettre dans les flacons d'origine s'ils sont intacts. Bien refermer hermétiquement. Mettre les pastilles ou les comprimés ramassés dans un contenant en métal solide si les flacons d'origine sont abîmés. **Attention : Au moment de son ouverture, plus tard, un flacon peut diffuser une évaporation de gaz instantanée. À chaque fois qu'il est possible de le faire, ouvrir les flacons en plein air. Ne jamais ouvrir de flacons dans un milieu explosif (moulin à farine).**

Si l'on ne peut déterminer quand a eu lieu le déversement ou si les pastilles et les comprimés sont contaminées par le sol, des impuretés, de l'eau, etc., ramasser tout ce qui est tombé et placer le tout dans de petits seaux ouverts qui ont une capacité maximale de 4 litres. Ne pas ajouter plus de 1 à 1,5 kg (2 à 3 livres) de produit dans le seau. Si la désactivation sur place est impossible, transporter les contenants ouverts dans des véhicules ouverts vers un endroit approprié. La désactivation par voir humide peut être effectuée selon les instructions données à la section 14.2.

14.2 Désactivation de Fumitoxin® par voie humide

La procédure est similaire à celle de la section 13.4.4. Toutefois, il y a une différence : ajouter plus d'eau et remplacer toute l'eau qui sort du baril.

14.2.1 **Attention : Pendant la désactivation par voie humide de Fumitoxin® intact ou partiellement usé, toujours porter l'équipement de protection respiratoire approprié. Ne jamais mettre de Fumitoxin® (produits ou poussière) dans un conteneur fermé (benne Dumpster, baril couvert, sac en plastique, etc.), car il y a risque de concentrations de gaz inflammables et de dégagement instantané de phosphure d'hydrogène.**

14.2.2 La solution de désactivation est un mélange d'eau et de détergent peu moussant (ou autre agent actif de surface) dans un baril ou un autre contenant approprié. Il est recommandé d'employer une solution à 2 % (2000 mL pour 100 L). Remplir le contenant de la solution de désactivation jusqu'à 5-7 cm du bord.

14.2.3 **Ajouter lentement les pastilles ou les comprimés dans la solution de désactivation.** Remuer pour bien mouiller tout le produit. Procéder en plein air. Quantité minimale à utiliser : 57 litres de solution eau/détergent par caisse de fumigant (21 kg de comprimés/pastilles Fumitoxin® à désactiver). Ajouter de l'eau dans le baril pour remplir l'espace vide au dessus.

14.2.4 Garder de l'eau en réserve pour maintenir le niveau, le cas échéant. Mettre des affiches/panneaux d'avertissement et empêcher toute personne non autorisée de toucher les barils. Laisser les particules en suspension pour 36 heures. Remuer occasionnellement. Ensuite, jeter le mélange.

14.2.5 Jeter le mélange désactivé (avec/sans désactivation préliminaire) dans une décharge approuvée. On peut jeter la solution de désactivation sur le sol. Ne rien jeter directement dans les égouts, sanitaires ou pluviaux.

POUR TOUT RENSEIGNEMENT COMPLÉMENTAIRE, CONTACTER :

PESTCON SYSTEMS, INC.
1808 Firestone Parkway
Wilson, NC 27893
Téléphone: 252-237-7923
Télécopie: 252-237-3259
Courriel: khamm@pestcon.com
OU

SELLEN GRAIN SERVICES, LTD.
17 LEMUEL STREET
THAMESVILLE, ONTARIO
CANADA N0P 2K0
TELEPHONE : 519-692-4232
TELECOPIE : 519-692-5454

OU

NUMÉRO DE TÉLÉPHONE D'URGENCE 24 HEURES

En téléphonant au centre antipoison, au docteur ou en cherchant à obtenir une aide médicale, ayez sur vous l'étiquette du contenant ou le manuel de l'opérateur. **CONTACTER 1-800-308-4856 POUR TOUTE URGENCE MEDICALE HUMAINE OU ANIMALE.** Vous pourriez également joindre Pestcon Systems, Inc. 252-237-7923 ou SELLEN GRAIN SERVICES, LTD. 519-692-4232. Pour toute autre urgence chimique, veuillez joindre CHEMTREC – 800-424-9300 ou le Centre canadien d'urgence transport (CANUTEC) – 613-996-6666